



Centenaria
del Agro 1917-2017

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Efecto antiparasitario de la hoja de Tigüilote
(*Cordia dentata* poir) vs Albendazol en ovinos, de la
Finca Santa Rosa, Julio – Septiembre, 2017

AUTORES

Erick Yamir Cano Peralta

Loyda Raquel Palacios Flores

ASESORES

Dra. Karla Marina Ríos Reyes

PhD. Nadir Reyes Sánchez

Managua, Nicaragua

Diciembre, 2017

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable tribunal examinador designado por la Decanatura de la Facultad de Ciencia Animal, como requisito parcial para optar al título profesional de:

**Médico Veterinario
en el grado de Licenciatura**

Miembros del tribunal examinador:

Dra. Deleana Vanegas MSc.
Presidente

Dra. Martha Nohemí Rayo
Secretaria

Ing. Rosa Rodríguez Saldaña MSc.
Vocal

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	iv
ÍNDICE DE ANEXOS	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN	i
II. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general	3
2.2. Objetivos específicos	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	4
3.1. Ubicación y fechas del estudio	4
3.1.1. Departamento de Managua	4
3.1.2. Ubicación del área de Estudio	4
3.2. Diseño metodológico	5
3.3. Fase de campo	6
3.3.1. Preparación de los cubículos	6
3.3.2. Identificación de los animales en estudio	7
3.3.3. Preparación de los bloques multinutricionales	7
3.3.4. Preparación de los tratamientos	8
3.3.5. Información recolectada: pesaje de los ovinos, consumo del bloque nutricional y recolección de muestras coprológicas	9
3.4. Fase de laboratorio	10
3.4.1. Parasitológico	10
3.4.1.1. Técnica de Sheather	10
3.4.1.2. Técnica de McMáster	11
3.5. Variables evaluadas	12
3.5.1. Prevalencia	12
3.5.2. Carga parasitaria (Niveles de infestación)	12

3.5.3.	Consumo de alimento.....	12
3.5.4.	Peso vivo.....	12
3.5.5.	Presupuestos parciales.....	13
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
4.1.	Identificación de parásitos gastrointestinales.....	14
4.2.	Prevalencia de animales afectados por especies parasitarias.....	17
4.3.	Carga parasitaria (niveles de infestación).....	18
4.4.	Consumo de alimento.....	28
4.5.	Peso vivo.....	29
4.6.	Presupuestos parciales.....	30
V.	CONCLUSIONES.....	31
VI.	RECOMENDACIONES.....	32
VII.	LITERATURA CITADA.....	33
VIII.	ANEXOS.....	38

DEDICATORIA

A **Dios**, por sobre todas las cosas, por su amor y su misericordia infinita, por cada amanecer que me ha regalado, que es una oportunidad para ser cada día mejor persona y darme la paciencia, sabiduría, fortaleza para concluir esta etapa en mi vida.

A mis padres **Mirian del Socorro Flores García (Paulita)** y **Marcos Aurelio Palacios Dávila**, por ser la fuente de inspiración de mi vida, porque con sus consejos, sacrificios y amor, soy lo que soy en este momento y por sus ejemplos admirables, para afrontar la vida y salir adelante.

A **Danna Mireyda Quintero Palacios**, Luz de mis ojos, por ayudarme a creer en mí y ser mi inspiración todos los días de mi vida.

A **Cesar Emilio Quintero Betanco**, por su amor, ayuda, comprensión y consejos en los momentos de alegría y tristeza de mi vida.

A mi sobrinito **Marquitos Eduardo Rosales Palacios**, por llegar a nuestras vidas a darle un cambio radical con sus travesuras y sobre todo con su amor.

A mis hermanas **Lisbeth de los Ángeles Palacios Flores**, **Leslie Rebeca Palacios Flores**, por brindarme su ayuda incondicional y motivarme cada día de mi vida, con sus locuras, con sus enojos, con sus alegrías y por estar siempre en todo momento.

A cada un@ de mis amig@s por su valiosa amistad, por formar parte de mi corazón y por aprender un poco de ellos a lo largo de mi vida, especialmente al grupo **TAILOV**.

A **Erick Yamir Cano Peralta**, compañero de Tesis, por darme una respuesta positiva, y formar parte de este valioso aprendizaje.

Leyda Raquel Palacios Flores



DEDICATORIA

A **Dios**, por permitirme seguir adelante cada día y luchar por conseguir mis metas. por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud, sabiduría, paciencia y entrega para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mis padres, **Alejandra Fidelina Peralta Maradiaga y Carlos Alberto Cano**, quienes han sido un ejemplo a seguir para mí, ellos que han luchado y se han esforzados día a día brindándome todo su apoyo, ellos son mi fuente de inspiración, no pude tener mejor ejemplo que el de ellos porque son perseverantes y como toda familia nos apoyamos mutuamente e incondicionalmente.

Mis hermanos **Tania Mendoza Peralta, Carlos Josué Cano Peralta e Idania Mercedes Cano Peralta**, con quienes estoy sumamente agradecido por todo su amor y ayuda, sin ellos no hubiese llegado a alcanzar mis metas, motivándome, aconsejándome, pero sobre todo porque están presentes sea cual sea las circunstancias, ellos son también mis ejemplos a seguir.

A Loyda Raquel Palacios Flores compañera de tesis por haber compartido conmigo la lucha hombro a hombro en este largo y dificultoso camino.

Erick Yamir Cano Peralta

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**, por darnos la oportunidad de culminar esta etapa importante para nuestras vidas.

A nuestros asesores **Dra. Karla Ríos y PhD. Nadir Reyes**, por brindarnos parte de su conocimiento, por la paciencia y dedicación durante esta etapa importante para nuestra formación académica.

A la **Ing. Francis Bobbys y Lic. Gloria Sovalbarro**, por la ayuda brindada durante la etapa de campo.

A **Don Alberto**, por su apoyo, consejos y amistad brindada durante toda nuestra carrera universitaria.

A **Jorge Luis Aguilar**, por brindarnos su amistad y su ayuda durante la etapa de campo.

A **Ernesto Rufo Arróliga**, por brindarnos su ayuda durante la etapa de campo y dedicar tiempo al cuidado de los animales en tratamiento en las ocasiones en que lo necesitamos.

A los **Docentes**, que formaron parte de nuestro aprendizaje, por brindarnos sus conocimientos.

!!!Muchas Gracias!!!

Erick Yamir Cano Peralta

Leyda Raquel Palacios Flores

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico	Página
1. Prevalencia de parásitos encontrados	17
2. Carga parasitaria de <i>Eimeria spp.</i>	18
3. Carga parasitaria de <i>Moniezia spp.</i>	20
4. Carga parasitaria de <i>Bunostomum spp.</i>	22
5. Carga parasitaria de <i>Trichostrongylus spp.</i>	24
6. Carga parasitaria de <i>Cooperia spp.</i>	25
7. Carga Parasitaria de <i>Trichuris spp.</i>	27
8. Consumo de bloques multinutricionales	28
9. Peso vivo por tratamiento	29

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo	Página
1. Ciclo biológico de <i>Moniezia spp.</i>	39
2. Ciclo biológico de <i>Eimeria spp.</i>	39
3. Ciclo biológico de familia <i>Trichostrongylidae</i>	40
4. Propuesta plan sanitario.....	41



RESUMEN

El presente estudio se estableció en la finca Santa Rosa de la Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua, Facultad de Ciencia Animal, durante los meses julio-septiembre del 2017, se realizó con el objetivo de evaluar el efecto antiparasitario de la hoja de Tigüilote (*Cordia dentata* poir) vs Albendazol, comportamiento productivo (ganancia media diaria y consumo de alimento) y estimación de los costos de los tratamientos, en ovinos de desarrollo. Se muestreo toda la población de ovinos para determinar la categoría más afectada, siendo la más afectada los animales en desarrollo, luego se llevó a cabo la selección de los 18 animales que estarían bajo estudio, los cuales fueron divididos en 3 grupos de 6 animales: tratamiento 1 grupo testigo el cual siguió con el plan sanitario de la unidad de producción, tratamiento 2 se le suministro bloques multinutricional con albendazol y el tratamiento 3 bloque multinutricional con hojas de tigüilote. El pesaje se realizó semanalmente, el muestreo de heces en los animales se realizó cada 14 días durante 2 meses y medio en los tres grupos. De las muestras coprológicas se identificaron siete especies de parásitos con la siguiente prevalencia: 100% de *Eimeria spp.*, el 94% *Moniezia spp.*, el 66% *Trichostrongylus spp.*, el 50% *Cooperia spp.*, el 39% *Bunostomum spp.*, el 27% *Trichuris spp.* y sólo el 5% *Strongyloides spp.* Con la administración de bloques multinutricionales con albendazol, se logró controlar la carga parasitaria de *Moniezia spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Cooperia spp.*, *Bunostomum spp.*, *Trichuris spp.*, *Strongyloides spp.* Con la administración de bloques multinutricional con tigüilote se logró controlar la carga parasitaria de *Coccidia spp.*, *Moniezia spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Cooperia spp.*, *Bunostomum spp.*, *Trichuris spp.*, *Strongyloides spp.* y esto se debió a las propiedades fotoquímicas (taninos) que contiene la planta, se demostró que el uso de este tipo de tratamiento puede ejercer un efecto antiparasitario, como el que ejerce el uso de productos químicos como el albendazol. Los tres grupos mostraron un comportamiento similar en el aumento de peso entre los 22 y 24 kg. Por medio de presupuestos parciales se estimó que la incorporación de este aditivo en la dieta de los ovinos tiene una utilidad de 76.95 córdobas en comparación con el tratamiento con albendazol, demostrando que vale la pena la incorporación del tratamiento y su efecto en el control de parasitosis gastrointestinales contra nematos, céstodos y protozoarios.

Palabras claves: Bloques multinutricionales, Taninos, Parásitos, Consumo de alimento, Presupuestos parciales.

ABSTRACT

The present study was established in the Santa Rosa farm of the Universidad Nacional Agraria Managua, Nicaragua, Faculty of Animal Science, during the months of July-September 2017, it was carried out with the objective of evaluating the antiparasitic effect of the Tigüilote leaf (*Cordia dentata* poir) vs Albendazol and the productive behavior (pv gain and feed consumption) of the development sheep. The whole population of sheep was sampled to determine the category most affected, the most affected being the animals in development, then the selection of the 18 animals that would be under study was carried out, which were divided into 3 groups of 6 animals: treatment 1 control group which followed with the health plan of the production unit, treatment 2 was supplied with multinutritional blocks with albendazole and treatment 3 multinutritional block with tigüilote leaves. The weighing was done weekly, the sampling of feces in the animals was done every 14 days for 2 and a half months in the three groups. From the coprological samples, seven species of parasites were identified with the following prevalence: 100% of *Eimeria* spp., 94% of *Moniezia* spp., 66% of *Trichostrongylus* spp., 50% of *Cooperia* spp., 39% of *Bunostomum* spp., 27% *Trichuris* spp. and only 5% *Strongyloides* spp. With the administration of multinutritional blocks with albendazole, the parasitic load of *Moniezia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp., *Bunostomum* spp., *Trichuris* spp., *Strongyloides* spp. With the administration of multinutrient blocks with tigüilote, the parasitic load of *Coccidia* spp., *Moniezia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp., *Bunostomum* spp., *Trichuris* spp., *Strongyloides* spp. and this was due to the photochemical properties (tannins) that the plant contains, it was demonstrated that the use of this type of treatment can exert an antiparasitic effect, such as that exerted by the use of chemical products such as albendazole. The three groups showed a similar behavior in the weight gain between 22 and 24 kg. By means of partial budgets it was estimated that the incorporation of this additive in the diet of the sheep has a utility of 76.95 córdobas in comparison with the treatment with albendazole, showing that it is worth the incorporation of the treatment and its effect in the control of parasitosis gastrointestinal against nematodes, cestodes and protozoa.

Keywords: Multinutritional blocks, Tannins, Parasites, Food consumption, Partial budgets.

I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua el desarrollo de la ovinocultura se inició en los años 1980, a través de organismos no gubernamentales, dirigido a pequeños productores del trópico seco de Nicaragua como estrategia de seguridad alimentaria y de generación de ingreso. Las estadísticas indican que la población de pequeños rumiantes (Ovinos y Caprinos) se ha incrementado en los últimos 10 años de 35,500 en el año 2000 a 51,000 unidades animales (CENAGRO, 2001).

El ovino es una especie que ha acompañado al pequeño y mediano productor agropecuario durante muchos años siendo una fuente importante de alimento y sustento, más en los sectores rurales. Por su gran adaptación, los ovinos pueden ser criados en todos los climas, teniendo en cuenta algunas características de las razas para situarlas apropiadamente en un clima específico, con la precaución en cualquier caso de no proporcionar ambientes con exceso de humedad (Barrios, 2007).

Hoy en día, la carne ovina tiene una gran demanda, especialmente entre la numerosa población extranjera en el país, específicamente la de países árabes, y no se diga la presencia de fábricas de embutidos como DELMOR, CAINSA, etc., que podrían utilizarla en la preparación de sus productos, esto indica, que sí existen mercados suficientes para colocar toda la carne ovina que se produzca. Actualmente quienes la consumen están pagando entre C\$ 10.00 y C\$ 35.00 la libra aproximadamente; aunque se pueden pagar precios menores, pero tampoco existe en el ámbito nacional una regulación de estos precios. Sólo en Managua, la demanda es grande, pero no existen suficientes proveedores (Sáenz, 2007).

La creciente demanda de proteína animal en la alimentación humana es altamente significativa, la carne es la fuente proteica preferida universalmente por la humanidad. En este sentido la carne ovina con certeza, es una de las alternativas dentro de las variedades de ofertas en la mesa de los consumidores (SENACSA, 2014). Sin embargo, Los parásitos gastrointestinales constituyen una de las limitantes sanitarias más importantes de los sistemas de producción.

Existe abundante información sobre el efecto negativo de los parásitos, pero poco se conoce sobre cómo reducir las pérdidas con medidas alternativas al uso de antihelmínticos cuyo uso excesivo ha generado problemas de resistencia (Otero e Hidalgo, 2004).

Actualmente se están buscando métodos alternativos de control de parásitos gastrointestinales diferentes al uso de compuestos químicos. Existen diversos métodos de control de parásitos gastrointestinales capaces de reducir de manera eficaz las cargas parasitarias a niveles aceptables. La suplementación alimenticia es uno de los métodos ampliamente estudiados y con gran potencial para su transferencia a los productores de ovinos.

La suplementación alimenticia es una estrategia ampliamente evaluada para mejorar los indicadores productivos y reproductivos de los pequeños rumiantes. Existen una gran variedad de insumos energéticos y proteicos que podrían ser utilizados individualmente, mezclados y en bloques nutricionales para establecer un método alternativo para el control de parásitos gastrointestinales en ovinos (Aguilar *et al.*, 2013).

Con el presente trabajo pretendemos dar a conocer a las familias o productores de ovinos, una alternativa que permita disminuir la presencia de parásitos gastrointestinales, permitiendo incrementar la productividad y reproductividad de los ovinos; haciendo siempre uso de los recursos disponibles en la finca, brindando así una solución a una de las problemáticas que afectan a los productores.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Evaluar el efecto antiparasitario de la hoja de Tigüilote (*Cordia dentata* Poir) vs Albendazol en ovinos, de la Finca Santa Rosa, julio – septiembre, 2017.

2.2. Objetivos específicos

Identificar la especie parasitaria presente en los ovinos bajo estudio.

Calcular la prevalencia y carga parasitaria.

Determinar los efectos de los tratamientos sobre la carga parasitaria, consumo de alimento y peso vivo.

Calcular el costo beneficio de los tratamientos utilizados.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación y fechas del estudio

3.1.1. Departamento de Managua

El departamento de Managua, es considerado dentro de todos los departamentos del país como el más importante, debido a su relativo grado de desarrollo industrial, económico y poblacional. La población del depto., representa aproximadamente el 33% de la población de Nicaragua, y la misma se ubica en la parte central de la región del Pacífico, entre las latitudes de 12° 38' 22'' norte, y entre las longitudes de 86° 41' 00'' oeste. La configuración del territorio es muy irregular, con una extensión de 3,661 km² que equivale al 3 % de la superficie total del país; correspondiéndole a la parte rural 3,380 km² que representa el 92 % del área total del depto.

El departamento de Managua limita al norte con el departamento de Matagalpa, al sur con el Océano Pacífico, al este con los departamentos de Boaco, Granada y Masaya, y al oeste con el departamento de León.

En este departamento el promedio anual de precipitación es de 1230.3 mm, presenta un período lluvioso muy bien definido de mayo a octubre y un período seco (que comprende de noviembre a abril). La temperatura media anual de 26.8°C, oscilando entre el valor máximo de 28.8°C, en abril y el mínimo valor de 25.8°C, en diciembre. A partir de junio (26.9°C), se observa una disminución, prolongándose hasta enero (25.9°C). La temperatura media máxima anual es de 32.4°C, oscilando entre el valor máximo de 34.9°C, en abril y el mínimo de 31.3°C, en octubre. A partir de febrero (32.8°C), comienza aumentar hasta abril (34.9°C). En septiembre (31.5°C) la temperatura disminuye hasta noviembre (31.3°C).

La humedad relativa media anual en el departamento de Managua es de 73% y varía entre 62% en abril y 83% en septiembre. En Managua, en base a los criterios de la clasificación climática de Köppen (temperatura – precipitación), podemos afirmar que el clima predominante es el de Sábana Tropical (**Aw**) que se caracteriza por presentar una marcada estación seca que dura de 4 a 6 meses (INETER, 2008).

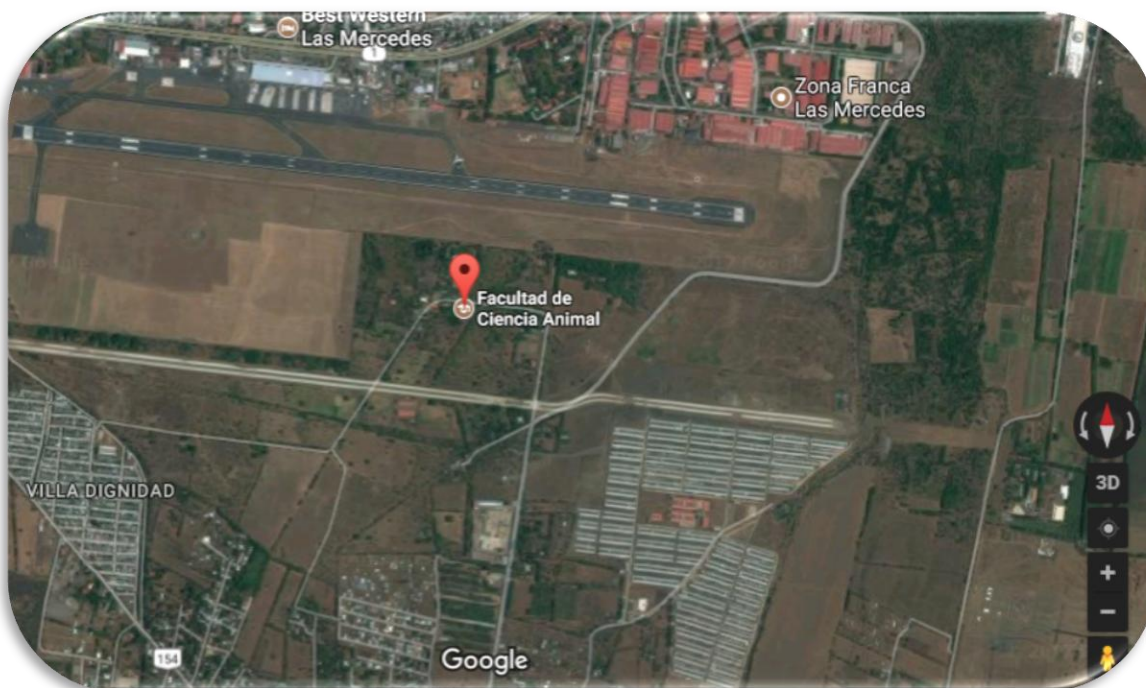
3.1.2. Ubicación del área de Estudio

El estudio se realizó en la Facultad de Ciencia Animal (FACA), ubicada en el complejo universitario Tania Beteta (Finca Santa Rosa), perteneciente a la Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. En el periodo comprendido entre los meses de julio a septiembre, 2017.

La Finca Santa Rosa, localizada en el departamento de Managua, municipio de Managua, al norte de la ciudad de Managua en el km 12 ½ carretera norte, de la zona franca las Mercedes 3 km al sur, cuenta con una extensión de 126 manzanas.

Colinda al norte con el Aeropuerto Augusto Cesar Sandino, al sur con Sabana Grande, al este con Ciudad Belén y al oeste con Villa Dignidad, con las coordenadas geográficas 12°08'16.47" latitud norte y 86°09'59.65" longitud oeste, a 56 msnm. La zona se caracteriza por presentar una estación seca que va de noviembre hasta abril y otra lluviosa que va de mayo a octubre.

Las precipitaciones promedio varían entre los 200 y 100 mm de lluvia, lo que la clasifica de acuerdo en bosque tropical de sabana, las temperaturas oscilan entre 21° C a 32° C, en dependencia de la época presente (seca, lluviosa).



Ubicación satelital de FACA (Google Maps, 2017).

3.2. Diseño metodológico

El estudio se desarrolló en el periodo comprendido entre los meses de julio a septiembre, 2017, con una duración de 10 semanas, en la Facultad de Ciencia Animal (FACA).

El tipo de estudio que se realizó fue experimental, consiste en la manipulación de una (o más) variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular. El experimento provocado por el investigador, le permite introducir determinadas variables de estudio manipuladas por él, para controlar el aumento o disminución de esas variables y su efecto en las conductas observadas.

Para determinar la prevalencia de animales afectados por parásitos y ver las especies parasitarias que existen, se procedió a tomar muestras coprológicas individualmente a las categorías (Lactante, Desarrollo, Reproductoras, Semental).

Con base en los resultados obtenidos, la categoría de desarrollo fue la más afectada y se procedió a seleccionar 18 ovinos al azar (elaborando papelitos con la identificación del animal y luego se colocaron en una bolsa y se procedió a sacar 18 papelitos), se pesaron y luego se homogenizó la población de acuerdo al peso.

Los animales fueron divididos en 3 grupos de 6 animales respectivamente, al grupo 1 testigo no se administró tratamiento, al grupo 2, se administró tratamiento 2 bloque multinutricional con albendazol, al grupo 3 se administró tratamiento 3 bloque multinutricional con hojas de tigiulote (*Cordia dentata* poir).

El pesaje de los animales se realizó los días martes de cada semana, durante las 10 semanas.

Las muestras coprológicas se realizaron cada 14 días a los 18 animales, durante las 10 semanas, para un total de 90 muestras, realizando un total de 5 muestreos durante el periodo del ensayo.

3.3. Fase de campo

3.3.1. Preparación de los cubículos

La instalación donde se llevó a cabo la etapa de campo está compuesta de 6 cubículos, cada uno de estos está equipado con comedero y bebedero. Los cubículos poseen el piso de concreto, cerrados con malla ciclón y de base tubo galvanizado redondo.



Limpieza y desinfección de cubículos (Cano y Palacios, 2017)

Los comederos son de concreto lineales, y los bebederos rústicos (barril plástico de color azul y negro). El techo es de lámina corrugada con perlines, con una sola caída de agua, la instalación tiene un pasillo elaborado con adoquín y el establecimiento posee su sistema de agua potable y luz eléctrica.

Antes de iniciar el ensayo, se procedió a seleccionar los cubículos donde estarían los animales, se limpiaron y desinfectaron.

3.3.2. Identificación de los animales en estudio



Identificando a los animales (Cano y Palacios, 2017)

Una vez seleccionados los animales se procedió a identificar con el número de muescas y se les colocó una cinta alrededor del cuello: para los animales con tratamiento 1 testigos la cinta era de color rojo, para el tratamiento 2 bloque multinutricional con albendazol la cinta era de color verde y para el tratamiento 3 bloque

multinutricional con hojas de tigüilote (*Cordia dentata poir*), la cinta era de color anaranjado.

3.3.3. Preparación de los bloques multinutricionales

Para la preparación de los bloques de cada uno de los tratamientos se siguió el procedimiento siguiente:



Ingredientes (Cano y Palacios, 2017)

- Se pesaron todos los ingredientes de acuerdo a la fórmula de cada tratamiento.
- Primero se mezclaron los ingredientes voluminosos: harina de *Cordia dentata poir* (material de relleno), sal común, sal mineral, cal, urea (previamente molida), todas las mezclas se basaron en una proporción con base 100.



Adicionando melaza a la mezcla de ingredientes (Cano y Palacios, 2017)

- Una vez obtenida la primer pre mezcla se adicionó la melaza paulatinamente hasta obtener una consistencia melcochosa, de forma manual fueron eliminados los grumos para obtener una masa consistente y uniforme.

- Los bloques se elaboraron en moldes de 7cm x 5cm, donde se colocó el material y fue compactado mecánicamente, hasta obtener bloques con un peso promedio de 1.6 a 3.8 kg.
- Una vez elaborados los bloques se dejaron en reposo por 24 h a la sombra y después fueron trasladados al lugar del ensayo, colocándolos sobre tablas en un lugar seco y con buena ventilación.



Bloques multinutricional (Cano y Palacios, 2017)

3.3.4. Preparación de los tratamientos

3.3.4.1. Tratamiento 2 Bloque multinutricional con albendazol

Los bloques multinutricionales para el Tratamiento 2 se elaboraron manteniendo la proporción e ingredientes siguientes: melaza (32%), maíz (50%), cal (10%), sal común (2.5%), sales minerales (2.5%), urea (3%) y albendazol granulado al 20%.

3.3.4.2. Tratamiento 3 Bloque multinutricional con hojas de tigüilote (*Cordia dentata poir*)

Los bloques multinutricionales para el tratamiento 3 se elaboraron manteniendo la proporción e ingredientes siguientes: melaza (32%), maíz (25%), material de relleno harina de tigüilote (*Cordia dentata poir*) (25%), cal (10%), sal común (2.5%), sales minerales (2.5%), urea (3%).

3.3.4.2.1. Preparación de harina de hoja de tigiüilote (*Cordia dentata* poir)



Secado de hojas de tigiüilotes (Cano y Palacios, 2017)

Para utilizar las hojas de tigiüilote (*Cordia dentata* poir) es importante deshidratarlas (bajar su contenido de agua), para eso se cortan las ramas y secan a la sombra por espacio de tres días, no exponerlas directamente al sol, porque se degrada el contenido de proteínas y vitaminas. Una vez secas, se desprenden de la rama para utilizarla y molerla con el resto de ingredientes (Téllez, 2011).

Las hojas de tigiüilote se molieron en un molino de martillo con criba o tamiz de 3 mm, en la PEAB-UNA.

3.3.5. Información recolectada: pesaje de los ovinos, consumo del bloque nutricional y recolección de muestras coprológicas



Pesaje de ovino (Cano y Palacios, 2017)

Antes de iniciar el estudio se realizó el pesaje de los 18 animales para conocer su peso inicial y se recolectaron muestras de heces para tener un registro de la carga y especies parasitarias que estaban afectando en ese momento a cada animal.

La recolección de heces se llevó a cabo de la siguiente manera:

- Recolección de aproximadamente 7 gramos de heces por cada animal directo del ano.
- Se depositaron en bolsas transparentes de 1 libra debidamente rotuladas con el número de identificación correspondiente al animal.

- Se conservaron en un termo plástico con hielo para su debido traslado hacia el laboratorio y realizar ahí su análisis.

El grupo 2 y grupo 3, salían a pastorear de 7:00 am a 10:00 am, cuando estos regresaban a la unidad de producción se separaban en cubículos diferentes y se les administraban los tratamientos en horarios de 10:00 am a 2:00 pm y luego salían a pastorear nuevamente de 2:00 pm a 4:30 pm.

El grupo 1 testigo siguió con el plan sanitario que establece la unidad de producción.

El pesaje de los animales se realizó una vez por semana y las muestras coprológicas se tomaron cada 14 días, durante las 10 semanas que duró el ensayo.

Diariamente los cubículos se limpiaron con agua, ace y cloro, se retiraban las excretas, y se cambiaba el agua de los bebederos.

Diariamente se llevó el control del consumo de los bloques multinutricionales, pesando el bloque por la mañana para dárselos cuando regresaban del pastoreo, retirando por la tarde cuando salían a pastorear nuevamente para pesar el sobrante.

3.4. Fase de laboratorio

3.4.1. Parasitológico

3.4.1.1. Técnica de Sheather

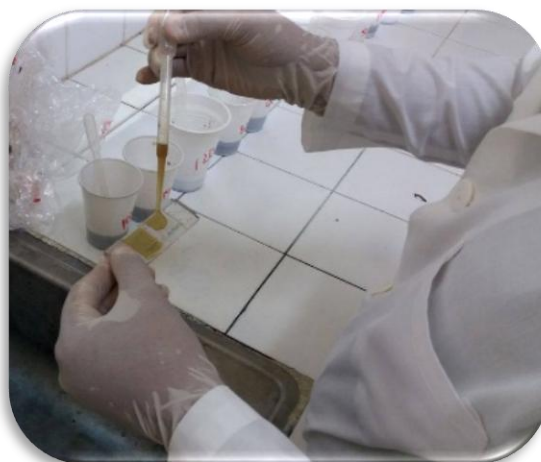
- Disolver en un mortero 3 a 5 g de materia fecal con 50 ml de solución de Sheather.
- Filtrar la mezcla con un colador recogiendo 10 ml a través de un embudo, en el tubo de la centrifuga.
- Centrifugar 5 minutos a 2500rpm.
- Tomar con un asa una gota de la superficie.
- Observar al microscopio entre porta y cubre objeto, revisando todos los campos posibles (Vignau *et al.*, 2005).



Observación al microscopio
(Cano y Palacios, 2017)

3.4.1.2. Técnica de McMáster

- Se coloca en un envase plástico 3 g de materia fecal y 50 ml de solución de Sheather. Se agita la solución para disolver las heces y se recoge la suspensión en otro envase plástico descartable, el cual se deja reposar por unos segundos para que floten las burbujas.
- Posteriormente se toma una muestra con una pipeta para depositarla en las 2 celdillas de la cámara esperando 3 minutos aproximadamente para que los huevos asciendan hasta la superficie de la cámara (Ríos y Alonso, 2008).

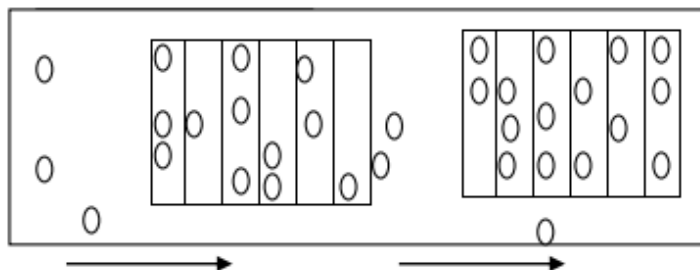


Depositando la muestra en la cámara de McMáster (Cano y Palacios, 2017)

El número de huevos por gramo puede ser calculado de la siguiente manera.

- Contar el número de huevos dentro de la rejilla de cada cámara, omitiendo aquellos fuera de los cuadros.
- Multiplicar el total por 50, esto da la cantidad de huevos por gramo de heces (h.p.g.).

Por ejemplo:



12 huevos observados en la cámara 1 y 15 en la cámara 2

$$= (12+15) \times 50 = 1350 \text{ h.p.g.}$$

3.5. Variables evaluadas

3.5.1. Prevalencia

Proporción de individuos de una población que padecen una enfermedad en un momento o periodo de tiempo determinado.

$$P=Ct / Nt$$

Dónde:

P: prevalencia

Ct: número de casos existentes en un momento o edad determinado

Nt: número total de individuos en un momento o edad determinado

3.5.2. Carga parasitaria (Niveles de infestación)

- **Ligera:** 50 a 800 h.p.g. grado de infección que probablemente causa poco o ningún efecto en la salud y productividad animal.
- **Moderada:** 800 a 1000 h.p.g. grado de infección que causa efectos en la salud o productividad del animal, por lo tanto, es necesario aplicar un antihelmíntico.
- **Grave:** 1200 a más h.p.g. grado de infección que causa serios efectos y que a veces conduce a la muerte (Zárate, 2007).

3.5.3. Consumo de alimento

Se define como la cantidad de alimento ofrecida durante todo el día menos el residuo que dejan los animales.

$$\text{Consumo de bloque: } \frac{\text{bloque ofrecido} - \text{bloque no consumido}}{\text{Intervalo en días}}$$

Para efectos de cálculo, en el ensayo se restó el peso total del alimento suministrado, el peso de los residuos después del consumo diario.

3.5.4. Peso vivo

Los ovinos fueron pesados semanalmente, para ello se utilizó una pesa digital con capacidad de 330 kg.

3.5.5. Presupuestos parciales

Con la finalidad de comparar los costos por tratamiento, así como determinar el beneficio económico que habrá al sustituir uno de los tratamientos por otro, se realizó un análisis de presupuestos parciales sugerida por Pérez (1993).

En general se consideran cuatro partidas básicas que se clasifican como:

Nuevas entradas

- a) Costos reducidos (del rubro que se piensa sustituir)
- b) Nuevo ingreso (del rubro que se piensa introducir)

Nuevas salidas

- c) nuevos costos (del rubro que se piensa introducir)
- d) Ingresos reducidos (del rubro que se piensa sustituir)

Las diferencias entre las nuevas entradas ($a + b$) y las salidas ($c + d$) indica si el cambio produce utilidades, consecuentemente, si este fuera negativo o muy pequeño el cambio no se justifica



3.6. Análisis de los datos


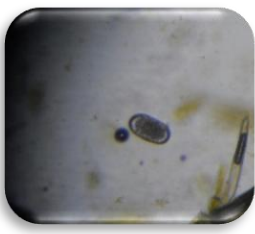

Para el análisis de datos, se empleó estadística descriptiva a partir de los datos recolectados que fueron almacenados en una base de datos utilizando Microsoft Excel ®.

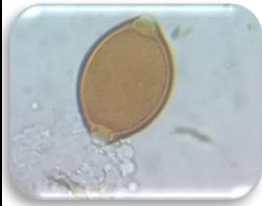

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Identificación de parásitos gastrointestinales

Se identificaron las siguientes especies parasitarias:

Grupo	Parásito	Descripción	Imagen
Protozoarios	<i>Eimeria</i>	<p>La Coccidiosis de ovinos es una enfermedad infecciosa y contagiosa. Generalmente se presenta en animales jóvenes en forma aguda, mientras que en los adultos es crónica. Son de ciclo directo y la transmisión se realiza por el suelo por medio de alimentos contaminados (Quiroz, 1990).</p> <p>Llegan a medir de 17-56 μm, recién eliminados los ooquistes son ovoides o esféricos, refringentes, con abultamiento en el polo menor (micrópilo) y el cigoto esférico en su interior y una vez esporulados presentan cuatros esporoquistes con dos esporozoitos en su interior (Valcárcel, 2009).</p>	 <p><i>Eimeria spp.</i> (Cano y Palacios, 2017)</p>
Céstodos	<i>Moniezia</i>	<p>Infestación parasitaria causada por especies del género <i>Moniezia</i> en ovinos. Se realiza mediante la ingesta de pasturas contaminadas con ácaros coprófagos infestados con cisticerco (Quiroz, 1990).</p> <p>Los huevos tienen forma semejante a un triángulo en cuyo centro tienen un aparato piriforme bien desarrollado; miden 56 a 67 micras de diámetro (Quiroz, 1990).</p>	 <p><i>Moniezia spp.</i> (Cano y Palacios, 2017)</p>

Nematodos	<i>Bunostomum</i>	<p>La fuente de infestación la representan los animales parasitados que contaminan los pastos con sus heces. La transmisión se realiza por el suelo. La infestación es por vía cutánea, aunque también por vía oral (Quiroz, 1990).</p> <p>Los huevos miden 85-105 por 45-60 μm y tienen menos de 16 células embrionarias (Cordero <i>et al.</i>, 1999).</p>	 <p><i>Bunostomum</i> spp. (Cano y Palacios, 2017)</p>
Nematodos	<i>Trichostrongylus</i>	<p>Pocas veces <i>Trichostrongylus</i> son patógenos primarios en áreas templadas, pero con frecuencia participan en la etiología de las gastroenteritis parasitarias de los rumiantes. Por el contrario, en los subtropicos es una de las principales causas de gastroenteritis parasitaria (Urquhart <i>et al.</i>, 2001).</p> <p>La infestación se realiza por ingestión de las larvas infestadas junto con la hierba (Soulsby, 1984).</p> <p>Los huevos son ovales, con los polos ligeramente desiguales, la pared es fina, segmentada. Miden 79-118 x 31-56 μm (Valcárcel, 2009).</p>	 <p><i>Trichostrongylus</i> spp. (Cano y Palacios, 2017)</p>
Nematodos	<i>Cooperia</i>	<p>La infestación se realiza mediante la ingestión de larvas por animales susceptibles. La fuente de infestación está representada por los animales parasitados que eliminan huevos en sus heces (Quiroz, 1990).</p> <p>Sus huevos llegan a medir 70-83 x 32-36 μm, con polos iguales y redondeados, paredes paralelas, con 16-32 células (Valcárcel, 2009).</p>	 <p><i>Cooperia</i> spp. (Cano y Palacios, 2017)</p>

Nematodos	<i>Trichuris</i>	<p>El contagio se produce por la ingestión de huevos que contienen larvas. Los cuales pueden permanecer infestantes en condiciones adecuadas (humedad) durante varios años (Borchert, 1981).</p> <p>Los huevos tienen forma de barril con dos opérculos y miden de 70 a 80 por 20 a 42 micras (Quiroz, 1990).</p>	 <p><i>Trichuris spp.</i> (Cano y Palacios, 2017)</p>
Nematodos	<i>Strongyloides</i>	<p>Los miembros de este género son parásitos comunes del intestino delgado en animales muy jóvenes y, aunque son generalmente de poca significancia patógena, en determinadas circunstancias pueden producir enteritis (Urquhart <i>et al.</i>, 2001).</p> <p>Los huevos son elipsoidales, miden 40-60 x 20-32 µm de pared delgada y embrionados (Cordero <i>et al.</i>, 1999).</p>	 <p><i>Strongyloides spp.</i> (Cano y Palacios, 2017)</p>

De las muestras coprológicas tomadas en la unidad de producción ovina, en los 18 animales en estudio, se identificaron 7 especies de parásitos que afectan la categoría de desarrollo de la finca Santa Rosa: *Moniezia spp.*, *Cooperia spp.*, *Bunostomum spp.*, *Coccidia spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Trichuris spp.*, *Strongyloides spp.*

La investigación realizada por Guevara y Mendoza (2015), sobre el efecto de la monensina sódica sobre la carga parasitaria y el comportamiento productivo en ovejas (*Ovisaries*) de la finca Santa Rosa, (abril-junio, 2015), coincide con 4 especies parasitarias *Strongyloides spp.*, *Cooperia spp.*, *Bunostomum spp.*, *Coccidia spp.*

El estudio realizado por Olivares y Padilla (2015), sobre anemia en ovejas de desarrollo en la finca Santa Rosa durante el período junio –julio 2014, ha coincidido en 5 especies de parásitos: *Cooperia spp.*, *Coccidia spp.*, *Bunostomum spp.*, *Strongyloides spp.*, *Moniezia spp.*

La investigación realizada por González (2002), coincide con nuestro estudio en cuatro especies de parásitos gastrointestinales: *Strongyloides spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Bunostomum spp.*, *Coccidia spp.*

Un estudio realizado en ovinos en 3 comunidades del Cantón Guamate, provincia de Chimborazo, por Torres (2015), coincide en 6 especies de parásitos *Trichostrongylus spp.*, *Bunostomum spp.*, *Trichuris spp.*, *Moniezia spp.*, *Cooperia spp.*, *Coccidia spp.*

4.2. Prevalencia de animales afectados por especies parasitarias

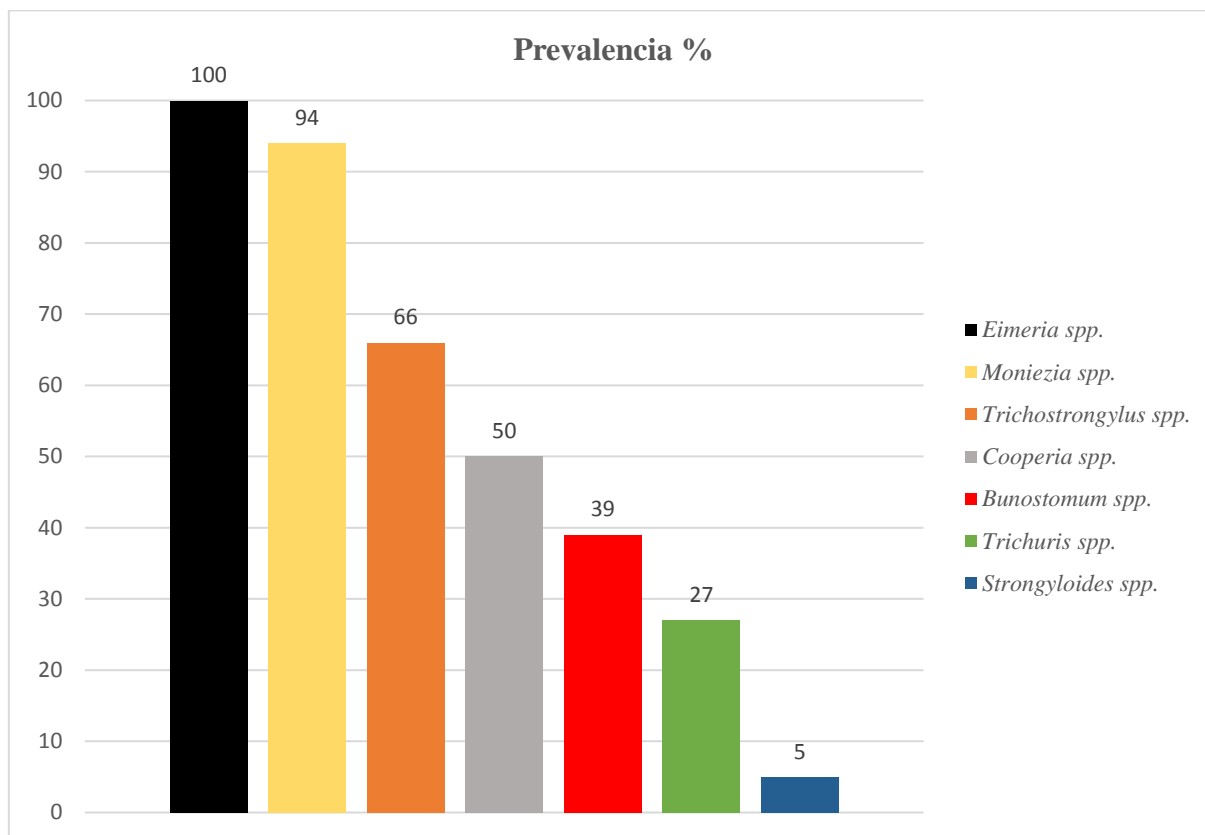


Gráfico 1. Prevalencia de parásitos encontrados

El resultado que se obtuvo fue que el 100% de la población presenta parasitosis por *Eimeria spp.*, el 94% *Moniezia spp.*, el 66% *Trichostrongylus spp.*, el 50% *Cooperia spp.*, el 39% *Bunostomum spp.*, el 27% *Trichuris spp.* y solo el 5% *Strongyloides spp.*

La investigación realizada por Guevara y Mendoza (2015), muestra un resultado de prevalencia: 100% *Coccidia spp.*, *Strongyloides spp.*, *Bunostomum spp.* y el 25% *Cooperia spp.*

El estudio realizado por Olivares y Padilla (2015), presentaron la siguiente prevalencia: el 100% de los animales analizados mostraron *Strongyloides spp.*, *Coccidia spp.*, *Bunostomum spp.* y *Moniezia spp.* y el 72.2% *Cooperia spp.*

El estudio realizado por González (2002), obtuvo como resultado de prevalencia: 37.50% *Coccidias spp.*, 20% *Strongyloides spp.*, *Bunostomum spp.* 4.17% y *Trichostrongylus spp.* 50%

El estudio realizado por Torres (2015), muestra resultados de prevalencia *Trichostrongylus spp.* 90.70%, *Bunostomum spp.* 72, 09%, *Trichuris spp.* 32.21%, *Moniezia spp.* 48.83%, *Cooperia spp.* 55.81%, *Coccidia spp.* 32, 56%.

4.3. Carga parasitaria (niveles de infestación)

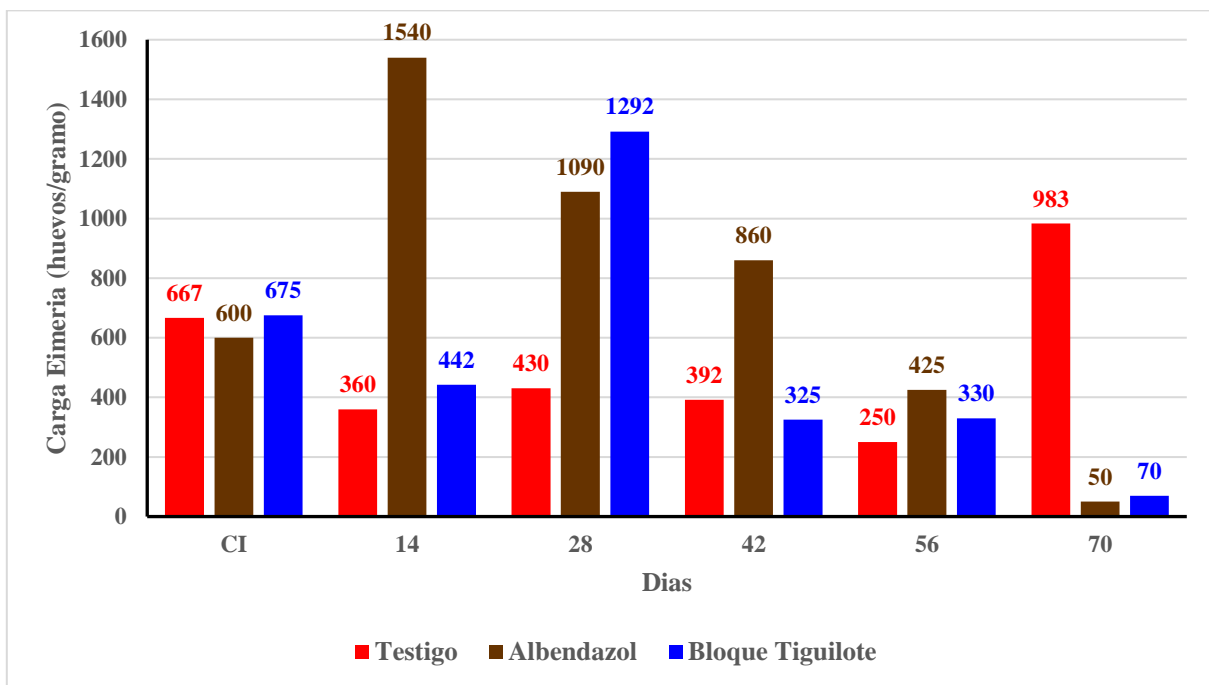


Gráfico 2. Carga parasitaria de *Eimeria spp.*

La carga parasitaria inicial de *Eimeria spp.*, para el grupo testigo fue de 667 h.p.g. para el grupo de albendazol 600 h.p.g. y el grupo de hoja de tigüilote 675 h.p.g. El testigo hasta el final del ensayo incremento su carga a 983 h.p.g. El grupo albendazol y hojas de tigüilote en los muestreos 14 y 28 días aumentaron su carga parasitaria considerablemente donde el grupo albendazol alcanzó 1540 h.p.g. y el grupo de hojas de tigüilote 1292 h.p.g. respectivamente, para los siguientes muestreos a los 42, 56 y 70 días, tanto el grupo albendazol y grupo de hojas de tigüilote bajaron la carga parasitaria y finalizaron con una carga para el grupo albendazol de 50 h.p.g. y grupo tigüilote de 70 h.p.g.

Según Zárate (2007), el nivel de infestación para el grupo testigo fue de ligera a grave, para el grupo de albendazol es de ligera a grave y de grave a ligera y para el grupo de hojas de tigüilote fue de ligera a grave y de grave a ligera.

Para el grupo testigo la carga parasitaria se mantuvo fluctuante, debido al ciclo biológico, donde ocurre en el intestino delgado una vez que son ingeridos los ooquistes (1 día) se reproduce rápidamente en el yeyuno e íleon, esto se puede observar en la carga inicial, pasado 16 días los coccidios, se desarrollan en el intestino grueso en ese momento la exposición a los ooquistes es constante, se muestra en el 1^{er} muestreo, a los 21 o 28 días un gran número de ooquistes depuesto en las heces, que al ser ingerido por otros animales comienza otro ciclo, esto se observa en el 2^{do} muestreo (Rossanigo *et al.*, 2009).

En el 5^{to} muestreo realizado a los 70 días, el grupo testigo aumentó su carga parasitaria debido a cambios en el manejo y personal, presentándose un periodo de estrés.

Para el grupo de bloque multinutricional con albendazol, la carga inicial fue ligera, en el 1^{er} muestreo realizado a los 14 días, su carga parasitaria aumentó a 1540 h.p.g. esto debido a que los animales estaban en un periodo de adaptación y eran animales que aún tenían un vínculo maternal y estaban afectados por la separación con la madre, además que no estaban ingiriendo el bloque multinutricional.

Según Cordero *et al.* (1999), el estrés juega un papel fundamental en la susceptibilidad del hospedador, la relación estrés e inmunodepresión está bien establecida. Diversas hormonas con efectos inmunosupresores, entre ellas los corticosteroides, son liberados por el hospedador cuando se es sometido a un estado de estrés.

Desde el 2^{do} muestreo realizado a los 28 días hasta el 5^{to} muestreo realizado a los 70 días, la carga parasitaria fue disminuyendo, finalizando con una carga de 50 h.p.g. debido a los cambios en el manejo. Se limpiaba y desinfectaban 1 vez al día los cubículos, comederos, bebederos y el estiércol que se recogía se llevaba al lugar que correspondía.

Junquera (2014) y Suárez (2015), expresan la importancia del buen manejo para reducir el riesgo de contaminación de parásitos ya que se contribuye a disminuir las condiciones favorables de desarrollo de los mismos.

Junquera (2014), expone que para reducir este riesgo se recomienda limpiar regularmente, eliminar el estiércol y todo lo que ayude a mantener seco el entorno.

Para el grupo de bloque multinutricional con hojas de tigiüilote, su carga inicial fue ligera, en el 1^{er} muestreo realizado a los 14 días, se observó una disminución, debido a los cambios en el manejo, se limpiaba y desinfectaban 1 vez al día los cubículos, comederos, bebederos y el estiércol que se recogía se llevaba al lugar que correspondía.

En el 2^{do} muestreo realizado a los 28 días, aumento su carga parasitaria a 1292 h.p.g. debido a la infraestructura de la unidad, durante la lluvia se mojaba el lugar donde estaban los bloques multinutricionales, por lo que se recurrió a colocarlos en el comedero y como estos no cuentan con rejillas, lo que permite que los animales subieran y contaminaran con sus excretas el alimento que ingerían.

Desde el 3^{er} muestreo hasta el 5^{to} muestreo realizado a los 42 y 70 días respectivamente, la carga parasitaria fue disminuyendo, finalizando con una carga de 50 h.p.g. debido a los cambios en el manejo. Se limpiaba y desinfectaban 1 vez al día los cubículos, comederos, bebederos y el estiércol que se recogía se llevaba al lugar que correspondía

La hoja de tigiüilote demostró tener un efecto coccidiostático en los últimos muestreos y esto está confirmado por Rodríguez *et al.* (2005), quienes muestran que la infusión de corteza de tigiüilote (70 g de corteza fresca, triturada) durante 3 días alcanzó resultados de 39% de control sobre *Coccidia spp.*

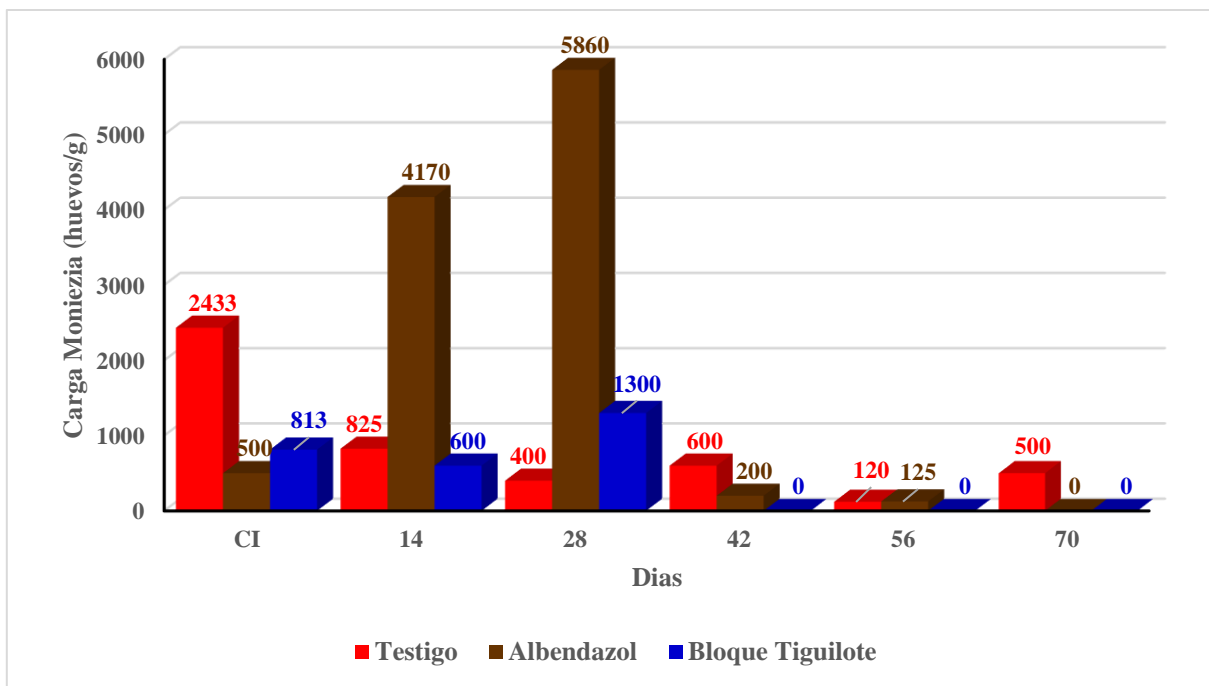


Gráfico 3. Carga parasitaria de *Moniezia spp.*

La carga inicial de *Moniezia spp.*, previa a la inclusión de los tratamiento, para el grupo testigo fue de 2433 h.p.g. para el grupo con albendazol 500 h.p.g. para el grupo con hojas de tigiüilote 813 h.p.g. para el grupo testigo en los muestreos siguientes disminuyó su carga y en el 5^{to} muestreo realizado a los 70 días aumentó su carga a 500 h.p.g. para el grupo de albendazol en el 1^{ero} y 2^{do} muestreo realizado a los 14 y 28 días aumentó su carga parasitaria a 4170 h.p.g. y 5860 h.p.g., respectivamente, y en los siguientes muestreos disminuyó la carga. Para el grupo de hoja de tigiüilote en los muestreos se observó una disminución en la carga parasitaria.

Según Zárate (2007), el nivel de infestación para el grupo testigo fue de grave a ligera, para el grupo de albendazol fue de ligera a grave y de grave a ligera y para el grupo de hojas de tigiüilote fue de ligera a grave y de grave a ligera.

Para el grupo testigo su carga inicial fue de 2433 h.p.g. en los siguientes muestreos fue disminuyendo su carga, terminando en el último muestreo realizado a los 70 días con una carga parasitaria de 500 h.p.g., este grupo de animales debidamente identificados, se mantenía con el resto de rebaño que no estaban en tratamiento, este grupo fue incluido en el plan sanitario de la unidad, pasando por alto el estudio que se estaba realizando y se desparasitaron.

Fechas de desparasitaciones 17 de julio 2017 con albendazol al 13%, el 16 de agosto 2017 con ivermectina mas AD3E y el 04 de septiembre con albendazol al 13%.

El 17 de julio de 2017, se administró una dosis de desparasitante, y esto se ve reflejado en el 1^{er} y 2^{do} muestreo, donde los animales disminuyeron su carga parasitaria, el día 16 de agosto 2017, transcurrido un mes, se les administró otra dosis, esta no tiene efecto contra *Moniezia spp.*, y su carga aumentó a 600 h.p.g. El día 04 de septiembre, transcurrido 19 días, se administró otra dosis y se ve reflejada en el 4^{to} muestreo donde disminuyó la carga parasitaria, en el 5^{to} muestreo realizado a los 70 días la carga parasitaria aumentó a 500 h.p.g.

Según Bowman (2011), la aplicación periódica de los fármacos antiparasitarios contra las poblaciones de parásitos provoca, inevitablemente, el desarrollo de poblaciones de parásitos resistentes, debido a la selección de fenotipos resistentes. Finalmente, aquel fármaco que una vez fue eficaz, deja de serlo y se debe sustituir por otro. Desgraciadamente, es posible que el sustituto tampoco sea eficaz contra la cepa resistente, sobre todo si es un producto químicamente relacionado con el original.

La frecuencia continua y desmesurada del uso de desparasitante en las unidades de producción, es una de las primeras causas evocadas por explicar el desarrollo de la resistencia (Kaplan, 2004). Los errores en la utilización de estas moléculas principalmente de benzimidazoles, como la sobre dosis, ha sido igualmente identificada como una causa en la aparición de la resistencia en la población parasitaria (Chartier y Hoste, 2004).

Por el manejo que se implementa en la unidad ovina, donde las medidas higiénicas de limpieza de los cubículos son escasas, propicia la reinfestación de parásitos gastrointestinales a esto se le suma las pocas áreas donde los animales son destinados para el pastoreo, lo que ocasiona que los animales que son portadores de parásitos infesten los pastos que posteriormente los animales ingieren debido a la poca rotación de potreros.

Los rumiantes se infectan cuando ingieren con la hierba ácaros oribátidos infectados con cisticercoides del céstodo. El desarrollo del céstodo en el rumiante requiere 1-2 meses, en lo que el cisticercoides se libera y comienza a desarrollar un adulto cuyos últimos segmentos maduros se eliminan con las heces y se desintegran en el exterior, liberando los huevos con un embrión hexancanto u oncósfera en su interior, esto se puede observar desde el 3^{er} muestreo realizado a los 42 días (Valcárcel 2009).

Para el grupo de bloque multinutricional con albendazol en el 1^{er} muestreo aumentó a 4170 h.p.g. esto debido a que los animales estaban en un periodo de adaptación, además que no estaban ingiriendo el bloque multinutricional.

En el 2^{do} muestreo aumentó a 5860 h.p.g., se atribuye también a que las parasitosis son intermitentes, variando de un día a otro, dependiendo de la época del año (Alarcón, 2000).

Butendieck (1991), describe que todo animal que se desarrolla en un ambiente natural, sufrirá en algún momento un mayor o menor grado de infestación parasitaria.

En los siguientes muestreos la carga fue disminuyendo, debido a los cambios en el manejo. Se limpiaba y desinfectaban 1 vez al día los cubículos, comederos, bebederos y el estiércol que se recogía se llevaba al lugar que correspondía. Y al efecto que tiene el albendazol contra la *Moniezia spp.*

En el caso del grupo de bloque multinutricional con hojas de tigiüilote se observó una disminución en la carga parasitaria, debido a los cambios en el manejo durante la etapa de campo.

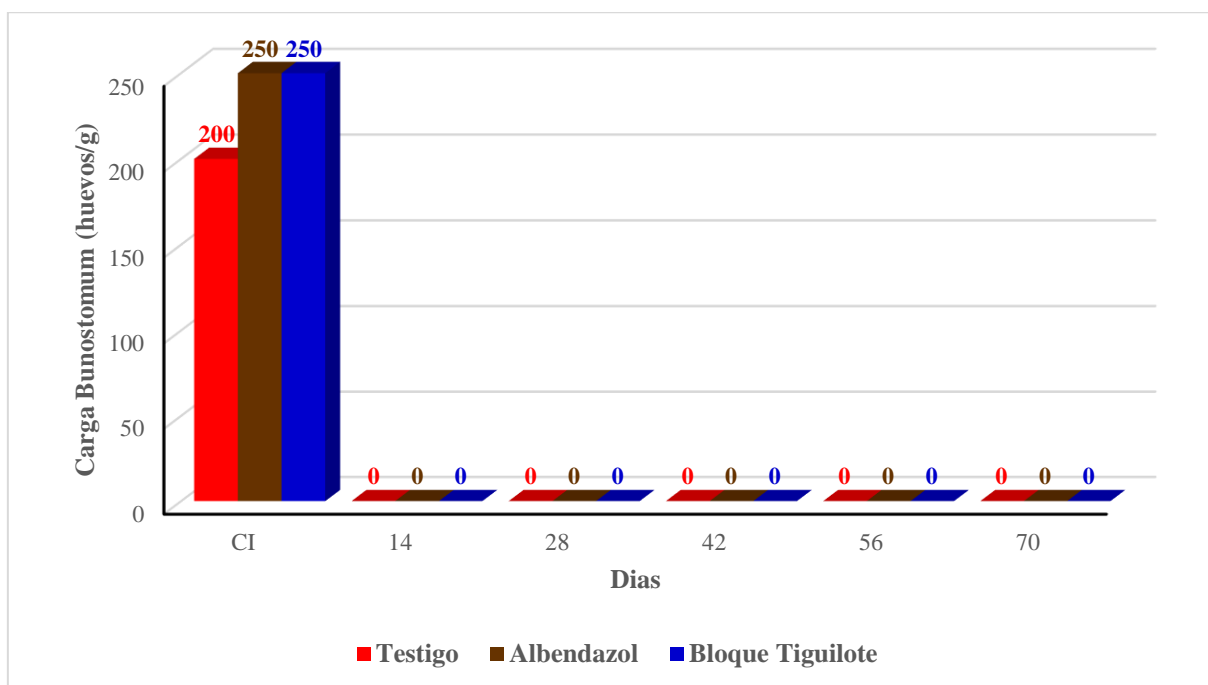


Gráfico 4. Carga parasitaria de *Bunostomum spp.*

El grafico muestra una diferencia en la carga parasitaria de *Bunostomum spp.* desde la carga Inicial (CI) previo la inclusión de los tratamientos, para el grupo testigo se contabilizó 200 h.p.g., para el grupo con albendazol 250 h.p.g., para el grupo con hojas de tigiüilote 250 h.p.g., desde el primer muestreo realizado a los 14 días después de instaurado los tratamientos hasta el quinto muestreo realizado a los 70 días, se observó un descenso en la carga parasitaria de los 3 grupos de tratamientos.

Según Zárate (2007), el nivel de infestación en los tres tratamientos fue ligera.

Para el grupo testigo, desde la carga inicial hasta el 5^{to} muestreo, realizado a los 70 días, la carga parasitaria fue disminuyendo, este grupo de animales debidamente identificados, se mantenía con el resto de rebaño que no estaban en tratamiento, este grupo fue incluido en el plan sanitario de la unidad, pasando por alto el estudio que se estaba realizando y se desparasitaron, (17 de julio 2017 con albendazol al 13%, el 16 de agosto 2017 con ivermectina mas AD3E y el 04 de septiembre con albendazol al 13%).

Según Bowman (2011), el albendazol, sólo tiene efecto antihelmíntico de amplio espectro frente a nematodos gastrointestinales; nematodos pulmonares incluyendo formas larvianas inhibidas; céstodos; y tremátodos pulmonares y hepáticos en animales de granja; animales de compañía y seres humanos.

Ivermectina mas AD3E: Endectocida inyectable con vitaminas para Bovinos, Ovinos, Caprinos, Suinos y Equinos. Para el control de Nematodos gastrointestinales (adultos y L4) y pulmonares: *Haemonchus contortus* y *placei*, *Ostertagia ostertagi* y *spp.*, *Trichostrongylus axei* y *spp.* *Cooperia oncophora*, *punctata*, *surnabada* y *spp.*, *Oesophagostomum radiatum*, *Bunostomum phlebotomum*; *Dictyocaulus viviparus*. Piojos chupadores: *Linognathus vituli*, *Haematopinus eurysternus*, *Solenopotes capillatus*. Ácaros de la sarna en bovinos y suinos: *Psoroptes ovis*, *Sarcopetes scabiei* var *bovis*. *Dermatobia hominis*. (Ura, Berne o Tórsalo). Garrapata: *Boophilus microplus*, ayuda en el control cada 21 días (Laboratoto Microsules, sf).

En el grupo de bloque multinutricional con albendazol, desde la carga inicial hasta el último muestreo, la carga parasitaria fue ligera, debido a los cambios en el manejo y también de debió al efecto que ejerció el albendazol contra ***Bunostomum Spp.***

Para el grupo de bloque multinutricional con hojas de tigüilote, desde la carga inicial hasta el último muestreo, la carga parasitaria fue ligera, debido a los cambios en el manejo y a la alimentación, particularmente con el uso de hojas de tigüilote en su dieta lo que provocó la disminución de esta parasitosis, ya que la hoja de tigüilote contiene taninos.

Según Márquez y Suárez (2008), una alternativa puede ser el uso de Taninos los cuales, de acuerdo con resultados en diferentes países del mundo, han demostrado ser eficaces para el control de los nematodos gastrointestinales, especialmente en ovejas que, hasta ahora, es la especie de rumiantes más explorada en esta temática

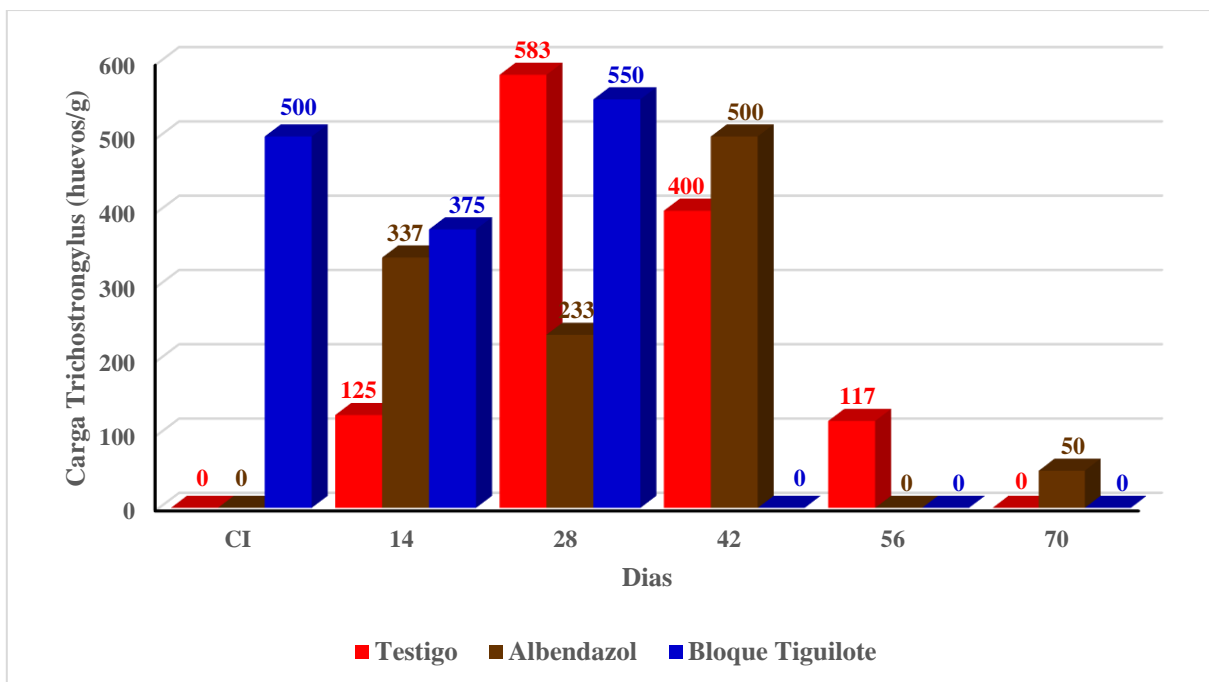


Gráfico 5. Carga parasitaria de *Trichostrongylus spp.*

La carga inicial de *Trichostrongylus spp.* para el grupo testigos y el grupo de albendazol fue de cero, para el grupo de hojas de tigüilote la carga fue de 500 h.p.g., en el 1^{er} muestreo la carga del grupo testigo y del grupo albendazol aumentó 125 h.p.g. y 337 h.p.g., respectivamente y el grupo de hojas de tigüilote disminuyó a 375 h.p.g., en el 2^{do} muestreo tanto el grupo testigo como el de hojas de tigüilote aumentaron su carga parasitaria y el grupo de albendazol disminuyó su carga, al 3^{er} muestreo el grupo testigo y el grupo de hojas de tigüilote disminuyeron su carga, y el grupo de albendazol aumentó su carga, en los siguientes muestreos los 3 grupos disminuyeron su carga parasitaria.

Según Zárate (2007), el nivel de infestación en los tres tratamientos fue ligera.

El grupo testigo inicio con una carga parasitaria de cero, en el 1^{er} muestreo aumentó a 125 h.p.g., en el 2^{do} muestreo aumentó a 583, en el 3^{er} muestreo disminuyó a 400, en el 4^{to} muestreo disminuyó a 117 y en el último muestreo su carga fue de cero. este grupo de animales debidamente identificados, se mantenía con el resto de rebaño que no estaban en tratamiento, este grupo fue incluido en el plan sanitario de la unidad, pasando por alto el estudio que se estaba realizando y se desparasitaron, (17 de julio 2017 con albendazol al 13%, el 16 de agosto 2017 con ivermectina mas AD3E y el 04 de septiembre con albendazol al 13%).

Para el grupo de bloque multinutricional con albendazol, inicio con una carga leve, al 1^{er} muestreo aumentó a 337 h.p.g., esto debido a que los animales estaban en un periodo de adaptación, además que no estaban ingiriendo el bloque multinutricional.

En el 2^{do} muestreo disminuyó a 233 h.p.g. debido a los cambios en el manejo. En el 3^{er} muestreo aumentó a 500 h.p.g. Se atribuye también a que las parasitosis son intermitentes, variando de un día a otro, dependiendo de la época del año (Alarcón, 2000). En el 4^{to} y 5^{to} muestreo la carga parasitaria disminuyó, debido a los cambios en el manejo.

Para el grupo de bloque multinutricional con hojas de tigüilote, su carga inicial fue de 500 h.p.g. en el 1^{er} muestreo, la carga parasitaria disminuyó a 375, debido a los cambios en el manejo. En el 2^{do} muestreo aumentó a 550 h.p.g. En el 3^{er}, 4^{to} y 5^{to} muestreo la carga parasitaria disminuyó considerablemente debido a los cambios en el manejo. y a la alimentación, particularmente con el uso de hojas de tigüilote en su dieta lo que provocó la disminución de esta parasitosis, ya que la hoja de tigüilote contiene taninos.

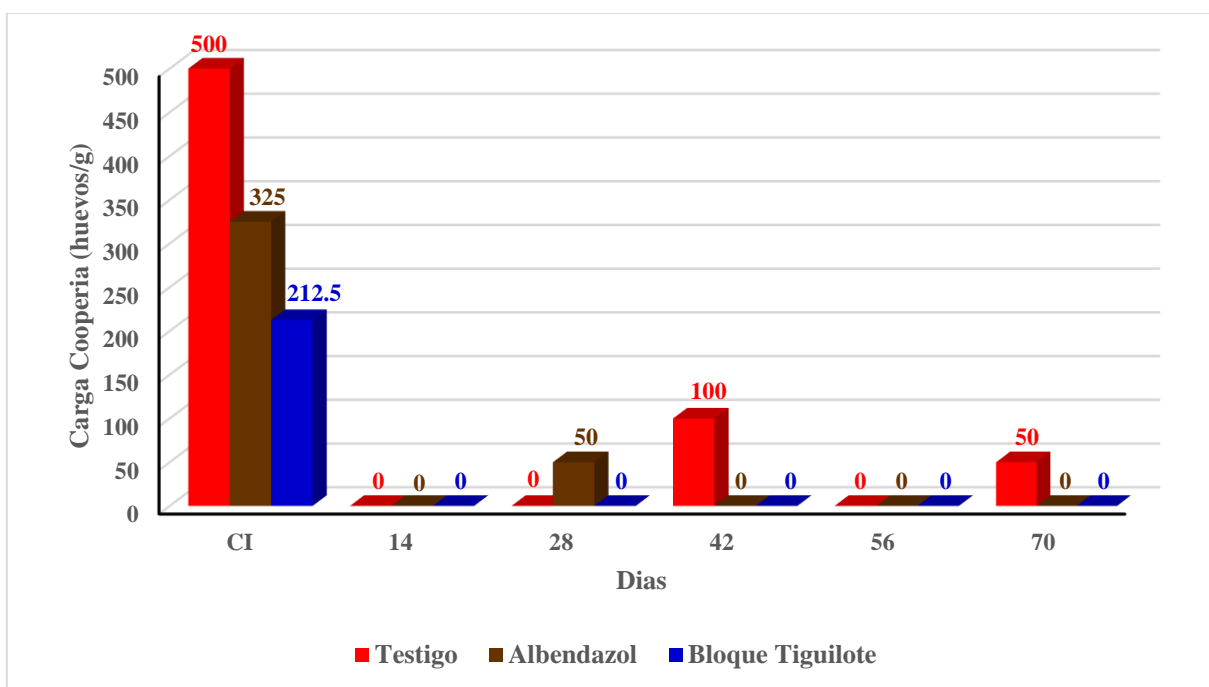


Gráfico 6. Carga parasitaria de *Cooperia spp.*

La carga inicial de *Cooperia spp.*, para el grupo testigo fue de 500 h.p.g., para el grupo de albendazol de 325 h.p.g. y para el grupo de hojas de tigüilote de 212 h.p.g., para el grupo testigo en el 1^{er} y 2^{do} muestreo tuvo una disminución de carga, en el 3^{er} muestreo aumentó 100 h.p.g., en el 4^{to} muestreo disminuyó y en el 5^{to} muestreo finalizó con una carga de 50 h.p.g., en el grupo de albendazol, en el 1^{er} muestreo disminuyó su carga, en el 2^{do} muestreo aumentó a 50 h.p.g. y en el 3^{er}, 4^{to} y 5^{to} muestreo su carga disminuyó. Para el grupo de hojas de tigüilote desde el 1^{er} muestreo hasta el 5^{to}, la carga parasitaria disminuyó.

Según Zárate (2007), el nivel de infestación en los tres tratamientos fue ligera.

El grupo de animales testigo debidamente identificados, se mantenía con el resto de rebaño que no estaban en tratamiento, este grupo fue incluido en el plan sanitario de la unidad, pasando por alto el estudio que se estaba realizando y se desparasitaron.

La frecuencia continua y desmesurada del uso de desparasitante en las unidades de producción, es una de las primeras causas para explicar el desarrollo de la resistencia (Kaplan, 2004). Los errores en la utilización de estas moléculas principalmente de benzimidazoles, como la sobre dosis, ha sido igualmente identificada como una causa en la aparición de la resistencia en la población parasitaria (Chartier y Hoste, 2004).

Para el grupo de bloque multinutricional con albendazol en los siguientes muestreos la carga fue disminuyendo, debido a los cambios en el manejo. Además, al efecto que tiene el albendazol contra la *Cooperia Spp.*

Los animales del grupo de bloque multinutricional con hoja de tiguilote mostraron una carga parasitaria ligera durante el transcurso del estudio en comparación a la carga inicial y esto se debió según Hoste *et al.* (2006) las plantas taníferas pueden tener una actividad antiparasitaria directa pero también podrían tener un efecto indirecto a través de mejorar la respuesta inmune de los animales contra los nematodos gastrointestinales además del manejo que se implementó.

Existen reportes en los cuales se señala que los taninos condensados actúan sobre los parásitos. Así, por ejemplo, Niezen *et al.* (1995) indica que se han utilizado forrajes ricos en taninos condensados como medida alternativa de control de helmintos en ovejas, reduciendo el uso de químicos, el costo en el tratamiento y mejorando el manejo del rebaño, El efecto de las plantas ricas en taninos más comúnmente reportado es una notable disminución del conteo de huevos en materia fecal.

Un mecanismo de acción directa de los taninos sobre el control de nematodos propuesto por Iqbal *et al.* (2006) es el de la unión de estos a la cutícula de la larva, la cual está compuesta por una alta cantidad de glicoproteínas, que al ser destruidas y disminuidas producen la muerte del parásito. Asimismo, se ha reportado que cuando hay una alta carga parasitaria, los taninos minimizan algunos efectos adversos como son episodios de diarrea

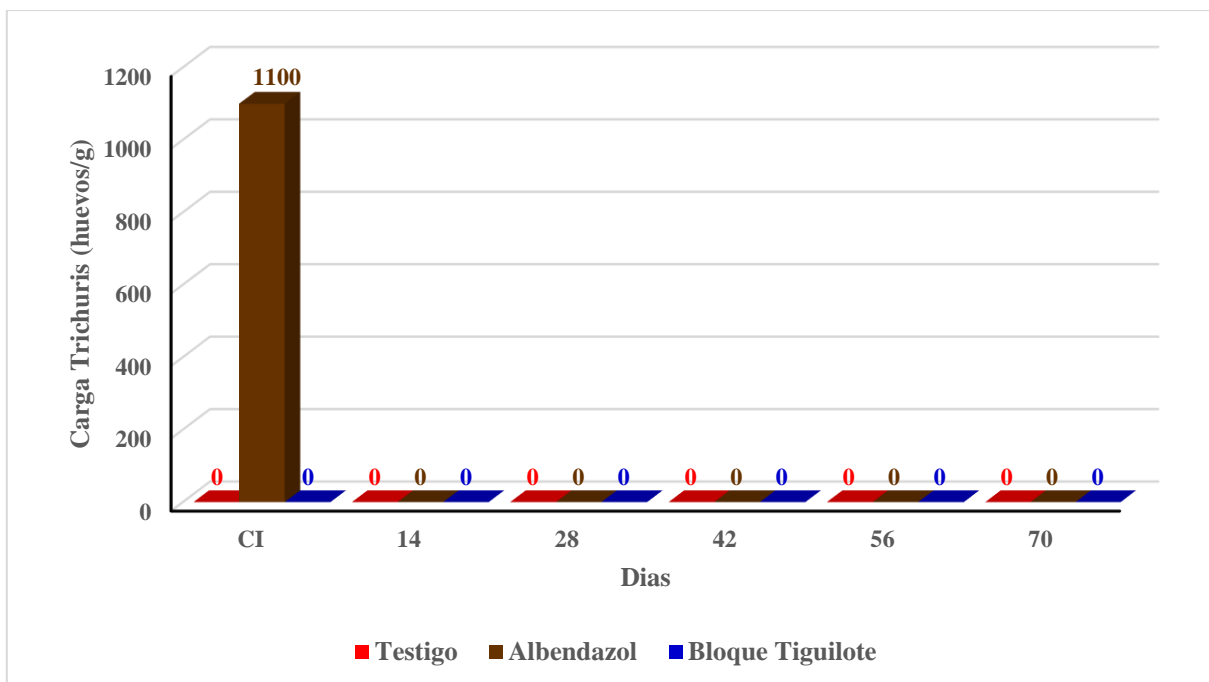


Gráfico 7. Carga Parasitaria de *Trichuris spp.*

El gráfico muestra una diferencia en la carga parasitaria de *Trichuris spp.* desde la carga inicial (CI) previo la inclusión de los tratamientos, para el grupo con albendazol se observó una carga de 1100 h.p.g. y para los otros dos grupos una carga de cero, desde el primer muestreo realizado a los 14 días después de instaurado los tratamientos hasta el quinto muestreo realizado a los 70 días, se observó una descendencia en la carga parasitaria de los 3 grupos de tratamientos.

Según Zárate (2007), el nivel de infestación para el grupo de albendazol es de ligera.

Trichuris spp. por lo general parasita a los caprinos y ovinos, aunque no es común observar casos de graves infestaciones en los rumiantes menores.

Estudios realizados en el Valle de Lerma (Salta), en el tambo de Ovejas del INTA EEA Salta muestra que normalmente se recupera *Trichuris* del ciego de las ovejas o se constata su presencia en los análisis coprológicos, siempre en cifras muy bajas y sin importancia patológica o productiva (Suarez *et al.*, 2012).

Según Pardo y Buitrago (2005), en el caso de los helmintos este fenómeno puede estar causado por una interpausa biológica en la puesta de huevos por parte de los parásitos conocida también con el nombre de “fenómeno de helmintosis latente”, el hecho de que todos los helmintos presentes sean muy jóvenes no habiendo alcanzado la madurez sexual en el momento del análisis. Existe, no obstante, un complejo de factores que lo pueden ocasionar entre ellos, el estado fisiológico del organismo y los fenómenos de resistencia. Estos factores crean dificultades para el diagnóstico en el laboratorio.

Para el grupo de bloque multinutricional con albendazol en los siguientes muestreos la carga fue disminuyendo, debido a los cambios en el manejo. Se limpiaba y desinfectaban 1 vez al día los cubículos, comederos, bebederos y el estiércol que se recogía se llevaba al lugar que correspondía. Y al efecto que tiene el albendazol contra la *Trichuris spp.*

4.4. Consumo de alimento

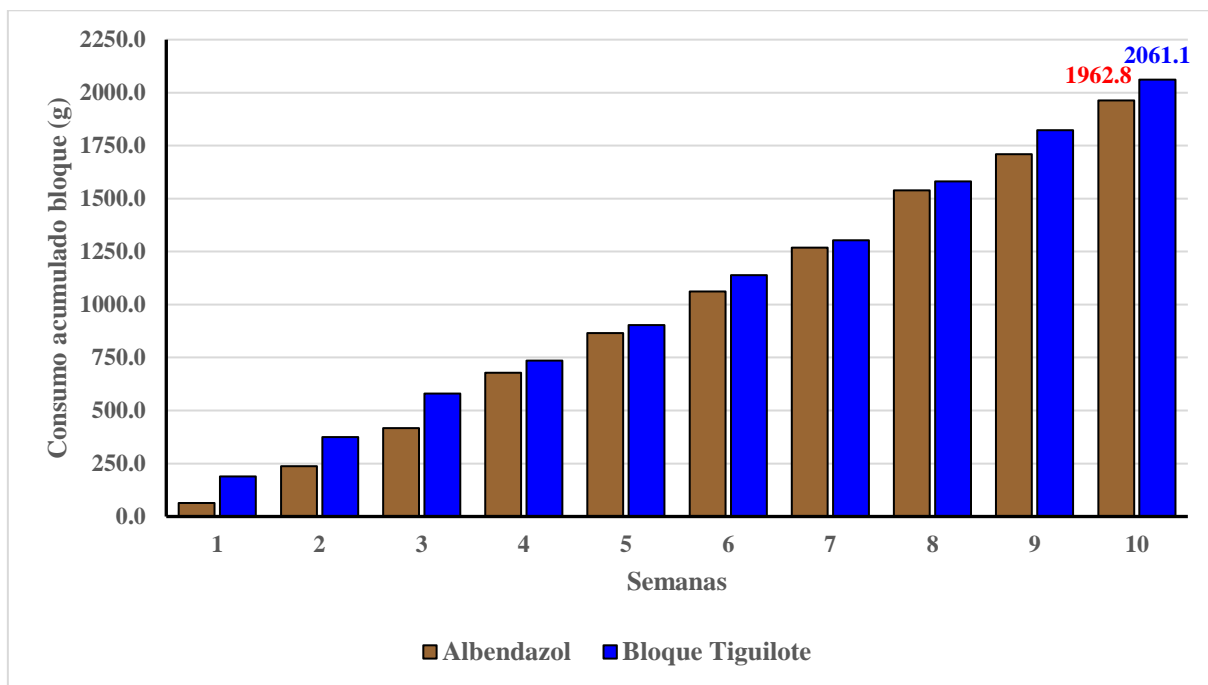


Gráfico 8. Consumo de bloques multinutricionales

Podemos observar que en el consumo de bloques multinutricionales, mostraron una diferencia entre los tratamientos, el Bloque de albendazol 1962.8 g y bloque de tigüilote 2061.1 g.

El mayor consumo puede atribuirse a que los bloques multinutricionales con hojas de tigüilote fueron más palatables a los animales.

Los animales en estudio se sometieron a cambios en el manejo (animales tratados con hojas de tigüilote y animales tratados con albendazol), el cual consistió que, al regresar del pastoreo, se apartaban del resto del rebaño a cubículos listos, donde estaban los bloques multinutricionales de acuerdo al tratamiento. Este cambio produjo estrés en ellos y transcurrió un tiempo para que se adaptaran al nuevo manejo que se implementó. Conforme pasaba el tiempo los animales en estudio se adaptaban y esto permitió que semanalmente hubiera un aumento en el consumo de bloques multinutricionales.

A su vez Birbe y col (2006), mencionan que se han determinado diferentes factores que afectan el consumo del bloque multinutricional, unos factores relacionados al animal, otros al ambiente, así como por factores de manejo de los animales y los relacionados a las características del propio bloque multinutricional.

4.5. Peso vivo

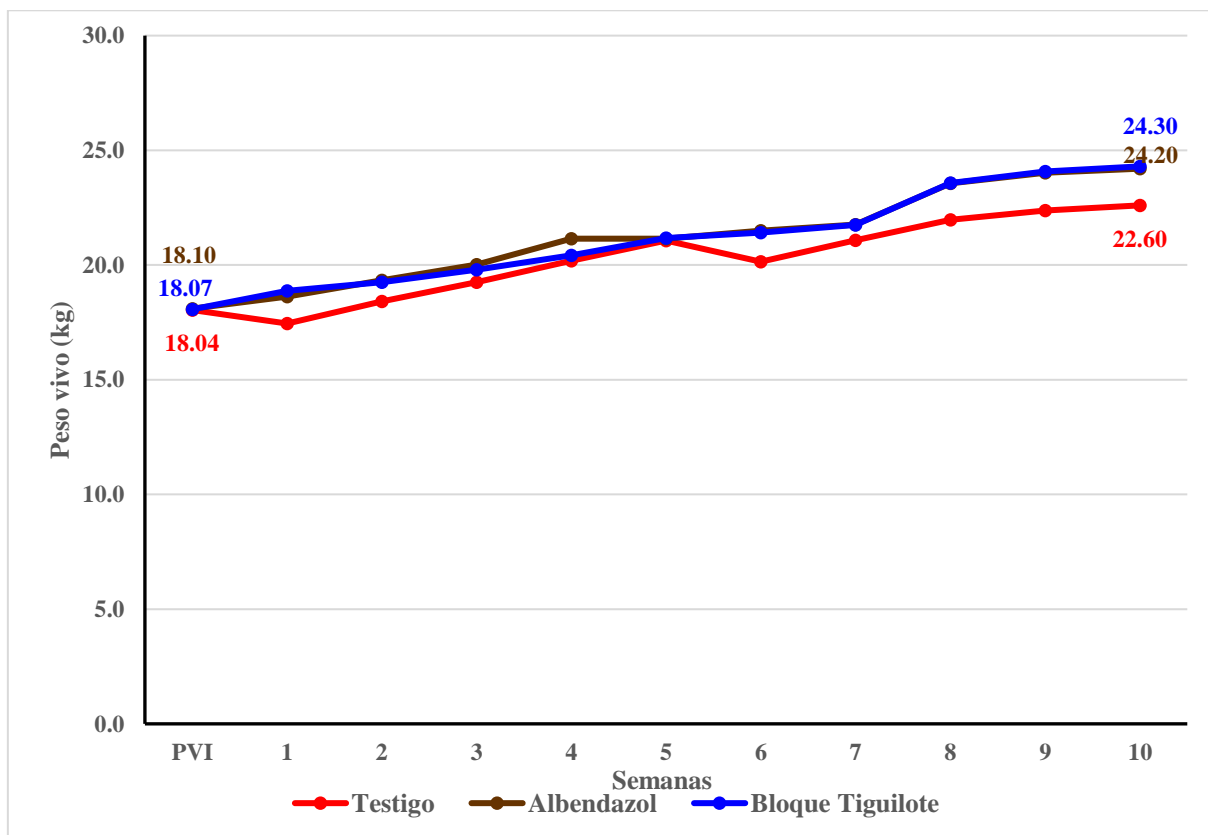


Grafico 9. Peso vivo por tratamiento

El grupo testigo inició con un peso de 18,04 kg y finalizó con 22,60 kg, el grupo de bloque multinutricional con albendazol inició con un peso de 18,10 kg y finalizó con 24, 20kg. el grupo de bloque multinutricional con hojas de tigüilote su peso inicial fue de 18,07 kg y finalizó con 24,30 kg.

Mostrando los dos últimos tratamientos un comportamiento similar en el aumento de peso en comparación con los testigos.

Vázquez (1998), señala que el comportamiento productivo de ovinos en confinamiento y en pastoreo continuo en pastizales nativos mejoró cuando se complementa su alimentación con el suministro de bloques multinutricionales.

Diversos autores concluyen que el uso de bloques de melaza, urea con suplementos para rumiantes generalmente mejora la ganancia de peso final de las ovejas en pastoreo (Gaya *et al.*, 1979; Lobato y Pearce, 1980).

4.6. Presupuestos parciales

Según la metodología sugerida por Pérez (1993):

Se puede observar que al comparar presupuestos parciales de los tratamientos T2 vs T3, se obtuvo una utilidad de C\$ 76.95, por lo tanto, la inclusión de bloques multinutricionales con hojas de tigüilote en la dieta del ganado ovino fue satisfactoria.

Nuevas entradas (T2)		Nuevas salidas (T3)	
	C\$		C\$
a). Costos reducidos	112.27	c). Nuevos costos	31.74
b). Nuevos ingresos	59.84	d). Ingresos Reducidos	63.58
Total (a + b)		Total (d + c)	
Utilidad (a + b) - (c + d)			
172.11 - 5.32			
76.95			

Análisis financiero por la metodología de presupuestos parciales para la comparación de los tratamientos T2 (bloque multinutricional con albendazol) y T3 (bloque multinutricional con hojas de tigüilote *Cordia dentata* poir).

V. CONCLUSIONES

Los parásitos identificados en los ovinos bajo estudio fueron: *Eimeria spp.*, *Moniezia spp.*, *Trichostrongylus spp.*, *Cooperia spp.*, *Bunostomum spp.*, *Trichuris spp.* y *Strongyloides spp.*

El resultado que se obtuvo fue que el 100% de la población presenta parasitosis por *Eimeria spp.*, el 94% *Moniezia spp.*, el 66% *Trichostrongylus spp.*, el 50% *Cooperia spp.*, el 39% *Bunostomum spp.*, el 27% *Trichuris spp.* y solo el 5% *Strongyloides spp.*

Los niveles de infestación para cada especie de parásito vario durante el estudio, donde *Eimeria spp.*, para los tres grupos fue de ligera a grave y de moderado a ligera, para *Moniezia spp.*, el nivel de infestación de los tres grupos paso de grave a ligero, para las especies de parásitos tales como: el *Trichostrongylus spp.*, *Cooperia spp.*, *Bunostomum spp.*, *Trichuris spp.* y *Strongyloides spp.*, sus niveles de infestación siempre permanecieron en un nivel ligero.

En el consumo de bloques multinutricionales, mostraron una diferencia entre los tratamientos, el Bloque de albendazol 1962.8 g y bloque de tigüilote 2061.1 g. El mayor consumo puede atribuirse a que los bloques multinutricional con hojas de tigüilote fueron más palatables a los animales.

Los tres grupos mostraron un comportamiento similar en el aumento de peso entre los 22 y 24 kg, siendo el grupo 3 el que consumió un mayor porcentaje de bloque multinutricional debido a que fue más palatable para los animales.

Mediante presupuestos parciales se estimó que la incorporación de este aditivo en la dieta de los ovinos tiene una utilidad de 76.95 córdobas en comparación al tratamiento con albendazol, demostrando que vale la pena la incorporación del tratamiento y su efecto en el control de parasitosis gastrointestinales contra nematos, céstodos y protozoarios.

VI. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos, recomendamos lo siguiente:

- Existen otras medidas de manejo parasitario que se pueden implementar para disminuir el uso innecesario de antihelmínticos como, por ejemplo, monitorear la carga parasitaria a través del h.p.g., realizar pesadas mensuales o cada 2 meses y detectar síntomas. De esta forma se puede priorizar el uso de tratamiento antihelmínticos para los casos que realmente sean necesarios y para las categorías susceptibles.
- Para el control de nematodos gastrointestinales hacer uso de otros antiparasitarios que no sean derivados de los benzimidazoles, además de hacer un pesaje previo antes de la administración del producto para así obtener la dosis adecuada.
- Implementar en la dieta de los animales el uso de plantas con propiedades antihelmínticas que contengan taninos
- Garantizar la higiene de toda la unidad de producción, esto incluye que todos los cubículos deben de estar limpios y desinfectados y que los animales no estén en contacto con heces fecales
- Evitar el pastoreo conjunto de animales jóvenes con adultos, integrando mayor cantidad de áreas para pastoreo destinadas únicamente para la unidad ovino-caprino para poder de esta manera realizar rotación de potreros.
- La implementación de un nuevo plan sanitario que se cumpla. (Ver anexo 4)
- Cada categoría (lactantes, desarrollo, reproductora, y semental) deben tener de tener su propio cubículo.
- Los comederos y bebederos deberán tener rejillas, para evitar la contaminación.
- Para el control de coccidias hacer uso de otros antiparasitarios que no sean derivados de los benzimidazoles.

VII. LITERATURA CITADA

- Aguilar Caballero, A. J., Torres Acosta, J. F., Cámara Sarmiento, R., Sandoval Castro, C. y Ortega Pacheco, A. (2013). *Suplementación alimenticia para el control de los nematodos Gastrointestinales en ovinos bajo pastoreo en México*. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Armando_AguilarCaballero/publication/267811491_Suplementacion_alimenticia_para_el_control_de_los_nematodos_gastrointestinales_en_ovinos_bajo_pastoreo_en_Mexico/links/545b15b70cf2c16efbbbd0e0.pdf
- Alarcón, M. (2000). *Incidencia de Parásitos Gastrointestinales en Bovinos Faenados en el Matadero Municipal de la Ciudad de El Alto - Departamento de La Paz* (tesis licenciatura). Universidad Técnica del Beni, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. La Paz, Bolivia.
- Barrios, C. (2007). *Guía práctica de ovinocultura enfocada hacia la producción de carne*. Recuperado de <http://files.proadesch.webnode.mx/200001023-affa2b0f1a/CRIA%20DE%20OVINO%20PARA%20LA%20PRODUCCION%20DE%20CARNE.pdf>
- Birbe, B., Herrera, P., Colmenares, O., y Martínez, N. (2006). *El Consumo como Variable en el Uso de Bloques Multinutricional*. X Seminario de Pastos y Forrajes. VN.
- Borchert, A. (1981). *Parasitología Veterinaria*. (3 Ed.). Zaragoza, España: Acribia.
- Bowman Dwight, D. (2011). *Georgis Parasitología para Veterinarios*. (9 Ed.). España: Elsevier.
- Butendieck, E. (1991). *Parásitos Gastrointestinales en Ovinos de Pequeños Agricultores Mapuches de la Comuna*. Recuperado de http://biblioteca.uct.cl/tesis/diego_hidalgo/tesis.pdf
- Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO). (2001). *Estadísticas pecuarias del departamento de Carazo. III CENAGRO*. Recuperado de <http://www.inide.gob.ni/cenagro/perfiles.htm>
- Chartier, C. y Hoste, H. (2004). *L'utilisation des anthelminthiques chez la chèvre : efficacité et durabilité (El uso de antihelmínticos en cabras: eficiencia y durabilidad)*. Bulletin G.T.V. Hors-série.
- Cordero del campillo, M., Rojo Vázquez, F. A., Martínez Fernández, A. R., Sánchez Acedo, M. C., Hernández Rodríguez, S., Navarrete López, C. I., Díez Baños, P., Quiroz Romero, H. y Carvalho Varela, M. (1999). *Parasitología Veterinaria*. (1 Ed.). España: MCGRAW-HILL-INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U.

- Gaya, H. R., Nasseeven, B., Hulman, T. R. y Preston, T. R. (1979). *Effect of the level of fish meal on growth and feed conversion of cattle fed molasses-urea and restricted amounts of forage (Efecto del nivel de harina de pescado en el crecimiento y la conversión alimenticia del ganado alimentado con melaza-urea y cantidades restringidas de forraje)*. Trop. Anim. Prod.
- González, H. (2002). *Estudio epizootiológico de la prevalencia e intensidad de invasión de los parásitos gastrointestinales en ovino de la raza Pelibuey en la Empresa Agrosilvopecuaria González, S.A. Municipio de Villa el Carmen, Departamento de Mangua, Nicaragua* (Tesis Lic. Medicina Veterinaria). Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, Managua, Nicaragua.
- Google Maps. (2017). Recuperado de <https://www.google.com.ni/maps/@12.1393441,-86.1637127,2906m/data=!3m1!1e3?hl=es>
- Guevara, D. A. y Mendoza, Orozco M. E. (2015). *Efecto de la Monensina Sódica sobre la carga parasitaria y el comportamiento productivo en ovejas (Ovisaries) de la finca Santa Rosa, abril-junio, 2015* (Tesis Lic. Medicina Veterinaria). Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, Managua, Nicaragua.
- Hoste, H., Jackson, F., Athanasiadou, S., Thamsborg, S. M., Hoskin, S.O. (2006) *The effects of tannin-rich plants on parasitic nematodes in ruminants (Los efectos de las plantas ricas en taninos sobre los nematodos parásitos en los rumiantes)*. Trends Parasitol.
- INETER (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales). (2008). *Caracterización climática del departamento de Managua*.
- Iqbal, Z., Sarwar, M., Jabbar, A., Ahmed, S., Nisa. M., Sajid, M.S., Khan, M.N., Mufti, K.A., y Yaseen, M. 2006. *Direct and indirect anthelmintic effects of condensed tannins in sheep (Efectos antihelmínticos directos e indirectos de los taninos condensados en las ovejas)*.
- Junquera, P. (2014). *Prevención de infecciones del ganado bovino, ovino y porcino con gusanos (helminths) parásitos*. Recuperado de http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=147&Itemid=223.
- Kaplan, R. M. (2004). *Drug resistance in nematodes of veterinary importance: a status report. Trends in Parasitology (Resistencia a los medicamentos en nematodos de importancia veterinaria: un informe de estado. Tendencias en Parasitología)*.
- Laboratorio Microsules. Recuperado de <http://www.laboratoriosmicrosules.com/producto/ivermic-ad3e/>

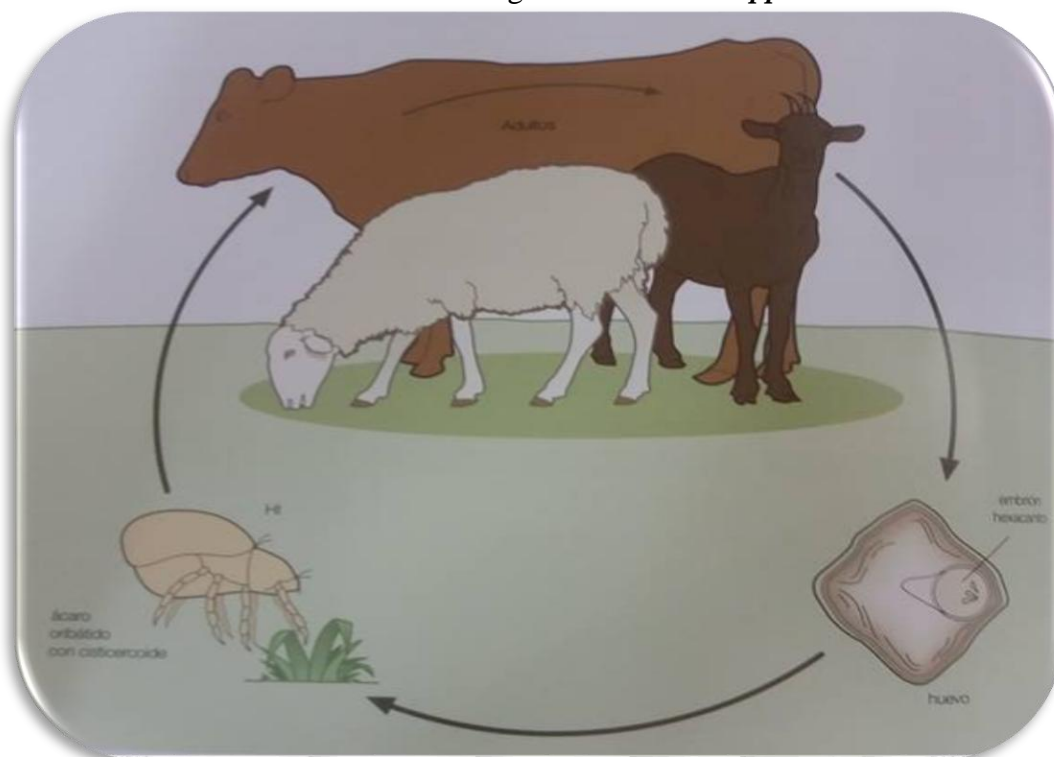
- Lobato, J. F. P., Pearce, G. R., Tribe, D. E. (1980). *Measurement of the variability in intake by sheep of oat grain, hay and molasses-urea blocks using chromic oxide as a marker (Resistencia a los medicamentos en nematodos de importancia veterinaria: un informe de estado. Tendencias en la medición de la variabilidad en la ingesta de bloques de grano de avena, heno y melaza-urea en ovejas usando óxido crómico como marcador)*. *Australian Journal Experimentation Agricultural and Animal Husbandry*. Recuperado de <http://www.alpa.org.ve/PDF/Arch%2009-2/Arch%200102099.pdf>
- Márquez, D. y Suarez, A. (2008). *El uso de taninos condensados como alternativa nutricional y sanitaria en rumiantes*. Recuperado de <https://www.google.com.ni/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjruquqs-TXAhXBOSYKHq9A3MQFggmMAA&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F4943803.pdf&usg=AOvVaw3kgYZjtQ4h9bSHyWZmdKkX>
- Niezen, J. H., Waghorn, T. S., Charleston, W. A. G., Waghorn, G. C. 1995. *Growth and gastrointestinal nematode parasitism in lambs grazing either lucerne (Medicago sativa) or sulla (Hedysarum coronarium) which contains condensed tannins (Parásito de crecimiento y nematodos gastrointestinales en corderos que pacen ya sea alfalfa (Medicago sativa) o sulla (coronarium de Hedysarum) que contiene taninos condensados)*. *J. Agric. Sci.*
- Olivares Aguirre, G. J. y Padilla Silva, J. J. (2015). *Anemia en ovejas de desarrollo en Finca Santa Rosa durante el período Junio –Julio 2014* (Tesis Lic. Medicina Veterinaria). Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, Managua, Nicaragua.
- Otero, J. M. e Hidalgo, G. L. (2004). *Taninos Condensados en Especies Forrajeras de Clima Templado: Efectos Sobre la Productividad de Rumiantes Afectados por Parasitosis GASTROINTESTINALES*. Recuperado de www.produccion-animal.com.ar
- Pardo Cobas, E. y Buitrago, M. (2005). *Parasitología Veterinaria*. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- Pérez, A. (1993). Consumo voluntario y degradabilidad ruminal en ovinos suplementados con bloques multinutricional con tres niveles de urea. Nicaragua: Rev. Producción Animal.
- Pineda, N. (1995). *Manual de normas y procedimientos en patología veterinaria. Dirección de salud animal (DGPSA)*. Managua, Nicaragua: Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Quiroz Romero, H. (1990). *Parasitología*. (1 Ed.). México: Limusa S.A.
- Ríos, k. y Alonso, I. (2008). *Estudio descriptivo de la prevalencia de parásitos gastrointestinales en terneros menores de un año en la finca Las Mercedes (Zona Tropical de sabana) y en la finca El Plantel (zona de bosque seco tropical)* (Tesis Lic. Medicina Veterinaria). Universidad Nacional Agraria, Facultad de Ciencia Animal, Managua, Nicaragua.

- Rodríguez, F. O. R., Torr  ez, C. E. A., Valenzuela, B. R. A. (2005). *Plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades en los animales domésticos*, Reserva Natural El Tisey, Estelí. Recuperado de <http://www.bio-nica.info/biblioteca/Rodriguez2005Etnobotanica.pdf>
- Rossamigo, C., Arano, A., Rodriguez, G. (2009). *Stock 2009 del ganado bovino de carne: mapas de existencia e indicadores ganaderos*. Villa Mercedes: INTA, EEA San Luis.
- Sáenz García, A. A. (2007). *Ovinos y Caprinos*. (1 Ed.). Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria.
- SENACSA (Servicio Nacional de Calidad y Salud Animal). (2014). *Manual de Producción Ovina, San Lorenzo, Paraguay*. Recuperado de http://www.mag.gov.py/dgp/Publicaciones%20recomendadas%20sector%20agrario/Manual_ovinos%20Senacsa%202014.pdf
- Soulsby, E. J. L. (1984). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. (7 Ed.). México: Interamericana S.A. de C.V.
- Suárez, H. 2015. *Buenas Prácticas de Manejo Sanitario para el Tambo Ovino*. Recuperado de http://inta.gob.ar/documentos/buenas-practicas-de-manejo-sanitario-para-el-tambo-ovino/at_multi_download/file/Buenas_Practicas_de_manejo_sanitario_para_el_tambo_ovino.pdf.
- Suárez, V. H., Fondraz, M., Rachoski, A., Martínez, G. M., Salatin, A. y Vi  abal, A. E. (2012). *Epidemiología de la gastroenteritis verminosa en caprinos lecheros de áreas bajo riego de los valles templados del NOA*. Argentina: INTA
- Téllez Flores, J. A. (2011). *Manual de gallinas de patio*. Managua: Universidad Nacional Agraria.
- Torres Balazero, R. J. (2015). *Estudio epidemiológico sobre la presencia de parásitos gastrointestinales y ectoparásitos en el ganado ovino de tres comunidades del Cantón Guamote, provincia de Chimborazo* (Maestría en Producción Animal). Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE, Sangolqui.
- Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M., Jennings, F. W. (2001). *Parasitología veterinaria*. (2 Ed.). Zaragoza, España: Acribia S.A.
- Valcárcel Sancho, F. (2009). *Atlas de parasitología ovina*. (1 Ed.). Zaragoza, España: Servet.
- Vázquez, P. (1998). *Uso de los bloques multinutricionales con la incorporación de heno de mataron *Gliricidia Sepium* en la alimentación de novillas de ceba*. Revista Científica. CR.
- Vignau, M. L., Venturini, L. M., Romero, J. R., Eiras, D. F., Basso, W. U. (2005). *Parasitología Práctica Y Modelos De Enfermedades Parasitarias En Los Animales Domésticos*. (1 Ed.). Buenos Aires. Argentina: Universidad Nacional de La Plata.

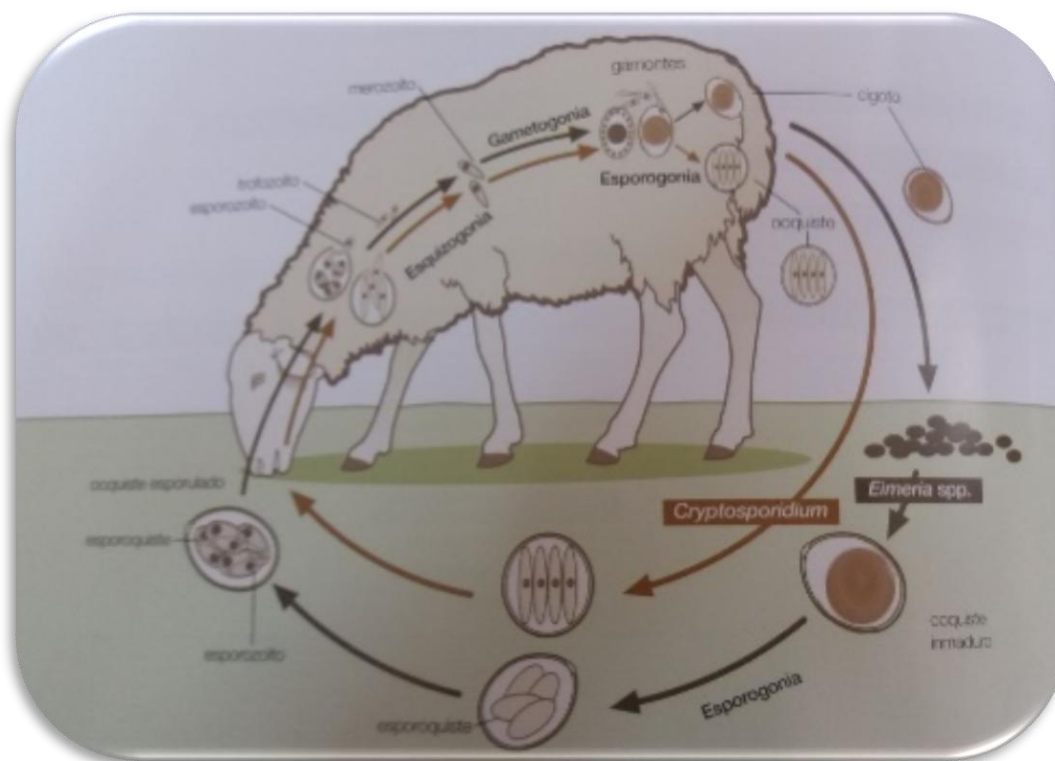
Zárate, J.J. (2007). *Manual de parasitología*. México: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Nuevo León.

VIII. ANEXOS

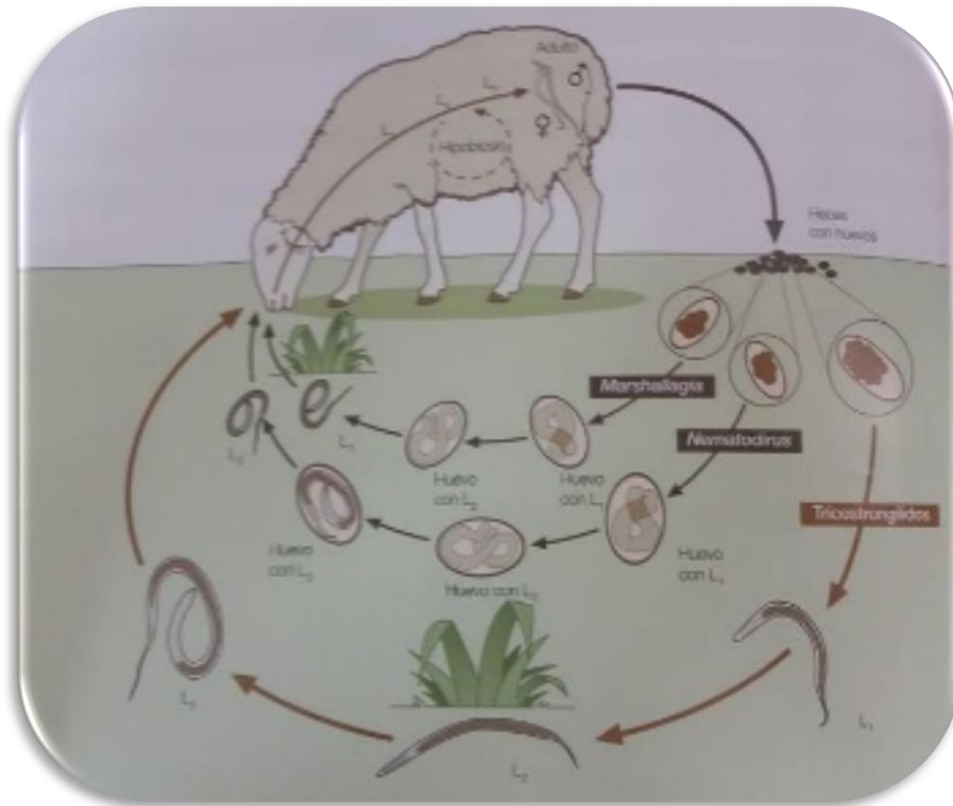
Anexo1. Ciclo biológico de *Moniezia spp.*



Anexo 2. Ciclo biológico de *Eimeria spp.*



Anexo 3. Ciclo biológico de familia *Trichostrongylidae*



Anexo 4. Propuesta plan sanitario

ACTIVIDAD	ENE	FEB	MZO	ABR	MYO	JNIO	JLIO	AGTO	SEPT	OCT	NOV	DIC
Inventario del hato												
Toma de muestra de heces fecales												
Desparasitación interna												
Vitaminación												
Destete (3 meses de edad)												
Castración entre la segunda y séptima semana de edad												

Selección y descarte												
Prueba de tuberculosis												
Vacuna contra el ántrax y pierna negra												
Prueba de brucelosis												
Diagnóstico de mastitis												
Desinfección del corral												
Actualizar libro de registro												